

**PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA MOVILIDAD DE LA UNIVERSIDAD LIBRE
SEDE BELMONTE DE LA UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL PEREIRA**

**DANIELA ARBOLEDA LATORRE
MARÍA PAULA CORTES GARCÍA
NATALIA ANDREA VARONA VILLEGAS
CRISTIAN CAMILO VALENCIA VELÁSQUEZ**

**UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL PEREIRA
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
PEREIRA
2019**

**PLAN DE MEJORAMIENTO DE LA MOVILIDAD DE LA UNIVERSIDAD LIBRE
SEDE BELMONTE DE LA UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL PEREIRA**

**DANIELA ARBOLEDA LATORRE
MARÍA PAULA CORTES GARCÍA
NATALIA ANDREA VARONA VILLEGAS
CRISTIAN CAMILO VALENCIA VELÁSQUEZ**

DIRECTOR

ADÁN SILVESTRE GUTIÉRREZ

**UNIVERSIDAD LIBRE SECCIONAL PEREIRA
PROGRAMA DE INGENIERÍA CIVIL
FACULTAD DE INGENIERÍA
PEREIRA
2019**

ÍNDICE

1. Introducción.....	8
2. Generalidades y antecedentes del proyecto	9
2.1 Visión del proyecto de movilidad en la Universidad Libre	12
3. Planteamiento del problema y de la pregunta de investigación	13
4. Justificación	14
5. Objetivos	15
5.1 Objetivo general	15
5.2 Objetivos específicos.....	15
6. Marco referencial	16
6.1 Marco teórico	16
6.1.1. Señales verticales.....	17
6.1.2. Señales horizontales	19
6.2 Marco conceptual	20
7. Desarrollo práctico	21
7.1 Marco geográfico	22
7.1.1 Localización: Las coordenadas de la sede Belmonte de la Universidad Libre sede Belmonte son:.....	22
7.2 Marco temporal	23
7.3 Marco poblacional	23
7.4 Marco legal	23
8. Metodología.	26
8.1 Diagnóstico	26
8.2 Recolección y análisis de información	26
8.2.1 Recopilación de la información	26
8.2.2. Impactos	30
9. Análisis de crecimiento de la población	31
9.1. Histórico de estudiantes matriculados	31
10. Procesamiento de la información y análisis de resultados	32
10.1. Encuesta sobre el grado de satisfacción de los usuarios.....	32
10.2. Análisis de ingreso de vehículos.....	52
10.2.1. Día promedio	57
10.2.2. Composición vehicular	57

10.2.3. Índice ocupacional	58
10.3. Índice de rotación	64
10.3.1. Índice de Rotación Total	64
10.4. Proyección futura del parque automotor	66
11. Estudio peatonal	68
11.1. Ingreso de peatones	68
11.2. Nivel de servicio senderos peatonales	68
11.2.1. Entrada Av. las Américas	68
11.2.2. Entrada Villa Olímpica	69
11.3. Proyección a futuro de peatones	70
11.4. Estado de las zonas peatonales	71
11.5. Estado de las zonas viales	73
12. Señalización.....	76
13. Conclusiones	78
14. Recomendaciones.....	80
15. Bibliografía	82

ÍNDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1:</i> Pirámide de movilidad sostenible.....	10
<i>Figura 2:</i> Enfoque tradicional y de movilidad sostenible.....	11
<i>Figura 3:</i> Escala de lo más y menos deseable en movilidad sostenible	11
<i>Figura 4:</i> Costos y prioridad de inversión y equidad en la movilidad sostenible	12
<i>Figura 5:</i> Señales reglamentarias	17
<i>Figura 6:</i> Señales preventivas	17
<i>Figura 7:</i> Señales informativas	18
<i>Figura 8:</i> Señal velocidad máxima	18
<i>Figura 9:</i> Señales horizontales	19
<i>Figura 10:</i> Localización Sede Belmonte de la Universidad Libre	22
<i>Figura 11:</i> proyección futuro del campus universitario	27
<i>Figura 12:</i> Zona de estacionamientos.	29
<i>Figura 13:</i> Planos estacionamientos.....	29
<i>Figura 14:</i> Crecimiento poblacional (estudiantes).	31
<i>Figura 15:</i> Rol Dentro de la Institución	32
<i>Figura 16:</i> Medio de Transporte	33
<i>Figura 17:</i> Criterio para Elegir este Medio de Transporte.....	34
<i>Figura 18:</i> Uso de la Bicicleta como Medio de Transporte.....	34
<i>Figura 19:</i> Comparte Usted su Vehículo Particular con algún Compañero(a)	35
<i>Figura 20:</i> ¿Cuántas Personas Moviliza a la Universidad?	36
<i>Figura 21:</i> Rutas de Transporte Publico que Transitan por la Universidad	36
<i>Figura 22:</i> Generalmente está en la Universidad durante	37
<i>Figura 23:</i> Cuántas veces Ingresa a la Universidad	38
<i>Figura 24:</i> Cuántos días acude a la Universidad	39
<i>Figura 25:</i> Vía de Acceso al Ingresar a la Universidad	40
<i>Figura 26:</i> Ocupación Específica en el Parqueadero.....	40
<i>Figura 27:</i> Tiempo que Emplea para Llegar a la Universidad	41
<i>Figura 28:</i> Cree que hace Falta Señalización Vial	42
<i>Figura 29:</i> Habilitar Entrada a la Universidad por el barrio Belmonte.....	42
<i>Figura 30:</i> Piensa que esta Entrada debe ser	43
<i>Figura 31:</i> Desincentivar el Uso del Vehículo Particular	44
<i>Figura 32:</i> Con el Creciente Parque Automotor Estaría de Acuerdo	45
<i>Figura 33:</i> Implemento de Préstamo de Bicicletas por Parte del MEGABÚS.....	45
<i>Figura 34:</i> Acceso Peatonal de Motocicletas es Adecuado	46
<i>Figura 35:</i> Factores de Riesgo	47
<i>Figura 36:</i> Punto de Carga para Vehículos con Motor Eléctrico.....	48
<i>Figura 37:</i> Ha Sufrido algún Accidente Vial	49
<i>Figura 38:</i> Medio de Transporte Cuando ocurrió el Accidente	50
<i>Figura 39:</i> Rampas de Acceso con Movilidad Reducida	51
<i>Figura 40:</i> Ingreso por portería central día lunes.	52
<i>Figura 41:</i> Ingreso por portería central día martes.	53
<i>Figura 42:</i> Ingreso por portería central día miércoles.	54

<i>Figura 43: Ingreso por portería central día jueves.</i>	55
<i>Figura 44: Ingreso por portería central día jueves.</i>	56
<i>Figura 45: Composición vehicular.</i>	57
<i>Figura 46: Comportamiento horario de vehículos estacionados.</i>	58
<i>Figura 47: Comportamiento horario de vehículos estacionados.</i>	59
<i>Figura 48: Comportamiento horario de motocicletas estacionadas.</i>	60
<i>Figura 49: Comportamiento horario de motocicletas estacionadas.</i>	60
<i>Figura 50: Comportamiento horario automóviles – Martes</i>	61
<i>Figura 51: Comportamiento horario automóviles – Jueves.</i>	62
<i>Figura 52: Comportamiento horario motocicletas – Martes.</i>	63
<i>Figura 53: Comportamiento horario motocicletas – Martes.</i>	64
<i>Figura 54: Proyección parque automotor Universidad Libre</i>	67
<i>Figura 55: Entrada Villa Olímpica.</i>	71
<i>Figura 56: Entrada Av. Las Américas.</i>	72
<i>Figura 57: Paso peatonal.</i>	72
<i>Figura 58: Acceso bloque B.</i>	72
<i>Figura 59: Acceso parqueadero.</i>	72
<i>Figura 60: Paso peatonal bloque A.</i>	73
<i>Figura 61: Señalización parqueadero administrativo.</i>	74
<i>Figura 62: Fisuras presentadas por socavación, parqueadero administrativo.</i>	74
<i>Figura 63: Fisuras transversales, parqueadero administrativo.</i>	74
<i>Figura 64: Socavación causada por árbol; vía principal.</i>	75
<i>Figura 65: Fisuras transversales, vía principal.</i>	75
<i>Figura 66: Fisuras longitudinales, vía principal.</i>	75
<i>Figura 67: Fisuras “Piel de cocodrilo”.</i>	75
<i>Figura 68: Demarcación con flechas</i>	76
<i>Figura 69: Demarcación de PARE</i>	76
<i>Figura 70: Cajón de parqueo</i>	77
<i>Figura 71: Cajón de parqueo PMR</i>	77
<i>Figura 72: Señal informativa PMR.</i>	77
<i>Figura 73: Resalto portátil</i>	77

ÍNDICE DE TABLAS

<i>Tabla 1:</i> Transito promedio diario (TPD).....	57
<i>Tabla 2:</i> Resumen Índice de Rotación.....	66
<i>Tabla 3:</i> Proyección parque automotor Universidad Libre.....	67
<i>Tabla 4:</i> Porcentaje de incremento	67
<i>Tabla 5:</i> Niveles de servicio peatonal (Av. las Américas).....	69
<i>Tabla 6:</i> Niveles de servicio peatonal (Entrada Villa Olímpica)	70

1. Introducción

La Universidad Libre es una Corporación de educación superior privada destacada en el país por su excelente nivel en formación académica, cuenta con siete seccionales distribuidas en diferentes ciudades del territorio nacional. El foco de estudio se sitúa en la capital del departamento de Risaralda, Pereira allí en la sede centro se encuentran los programas de Derecho y Trabajo Social y el campus universitario ubicado en el barrio Belmonte se ubican las facultades de ingeniería, ciencias de la salud, ciencias económicas, administrativas y contables, Todas estas formaciones atienden las principales necesidades de la región.

Como se sabe la población ha venido creciendo, lo cual requiere que la universidad amplíe sus dependencias, para esto actualmente se adelantan varias obras de infraestructura con el objetivo de habilitar nuevos escenarios educativos para así brindar mejor calidad en la educación crecimiento que está contemplado en el POC 2016 y posteriormente modificado (Plan de Ordenamiento del Campus) Esto ha generado inconformidades en cuanto se refiere a la movilidad, ya que, no se cuenta con los espacios necesarios para el estacionamiento de vehículos, en consecuencia, las Directivas de la institución adoptaron la medida de pico y placa, la cual mitiga, pero no soluciona la problemática.

El presente documento es investigativo y cualitativo, pues comprende un proceso de indagación por medio de la observación y la interpretación de datos para así analizar, proyectar y sugerir posibles soluciones relacionadas al problema de movilidad, teniendo en cuenta la disponibilidad y el potencial de espacio al interior del campus universitario.

2. Generalidades y antecedentes del proyecto

El crecimiento de la Universidad Libre principalmente en los programas de la sede Belmonte, junto con el Plan de Ordenamiento del Campus POC aprobado en el 2016, hacen necesario, que desde ya se presente a la Universidad del Plan de Movilidad del Campus, no solamente pensando en la población actual sino la que se proyecta con un necesario crecimiento, no solo en la parte física sino en el número de personas que interactúan en el medio, y que al no tomar desde ya medidas, para mitigar el impacto que ese crecimiento conlleva, va a traer consecuencias graves en la movilidad interna que es necesario entrar a solucionar para que no se ocasione ningún traumatismo en el futuro. Teniendo en consideración las futuras dos edificaciones: el edificio de administración y el de laboratorios de ingeniería, los cuales están ubicados en zonas que anteriormente eran estacionamientos, esto causa una disminución en dichos sitios, evaluar qué tipo de consecuencias pueden tener en el futuro de la movilidad de la universidad y que tipo de medidas se adoptan para mitigar el impacto que tenga este crecimiento en el campus.

No se puede dejar de lado el impacto, que ese mismo crecimiento, causa en el medio circundante del Campus, aunado a las actividades que se presentan en los alrededores del mismo, que van desde los nuevos proyectos de vivienda, los nuevos desarrollo como el Centro de Convenciones de la Cámara de Comercio, la Clínica de la Policía, el estadio de fútbol y los centros deportivos que constituyen una gran ciudadela, el crecimiento de la Universidad Panamericana, el tráfico creciente sobre la Avenida de las Américas, en ambas direcciones, alimentado por el tráfico desviado proveniente y enlazando con la variante Condina, la vecindad al Central Mayorista MERCASA, que van a generar en un futuro cercano, un problema de movilidad en el sector que desde ya se debe enfrentar para mitigar el efecto adverso que estas nuevas condiciones del entorno y de la Universidad misma puedan impactar y afectar uno de los factores más importantes que tiene que ver con el desarrollo el cual es la movilidad.

La Universidad Libre, consciente del impacto que su crecimiento pueda generar en la movilidad, plantea en este proyecto una propuesta que transforme no solo su movilidad sino también la de su entorno.

Esto puede lograrse si la Universidad se convierte en una zona de tráfico calmado, donde se haga prioridad en los modos peatonal, bicicletas, velocidad regulada, transporte intermodal y otras como la utilización eficiente del vehículo de transporte como el carpooling (vehículo compartido), generando una movilidad sostenible, en donde el peatón, la bicicleta y el transporte público están en la cima de pirámide de la movilidad como se observa en la figura 1. Cambiando el enfoque tradicional al nuevo como se observa en la figura 2 para poder cambiar los tipos de desplazamientos que generan impactos negativos en el medio ambiente, generando congestión, y más riesgo de accidentes.

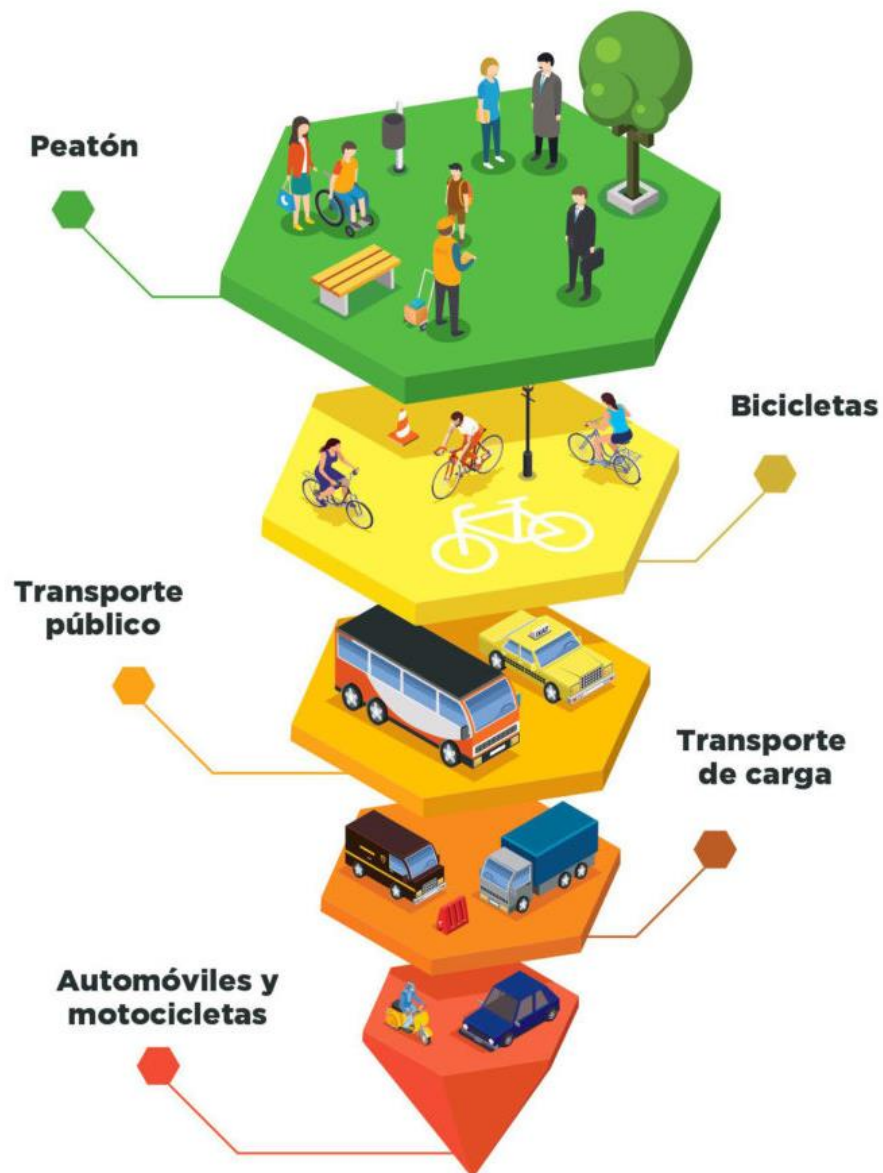


Figura 1: Pirámide de movilidad sostenible

Fuente: <https://www.google.com/search?q=piramide+de+movilidad+sostenible&newwindow>

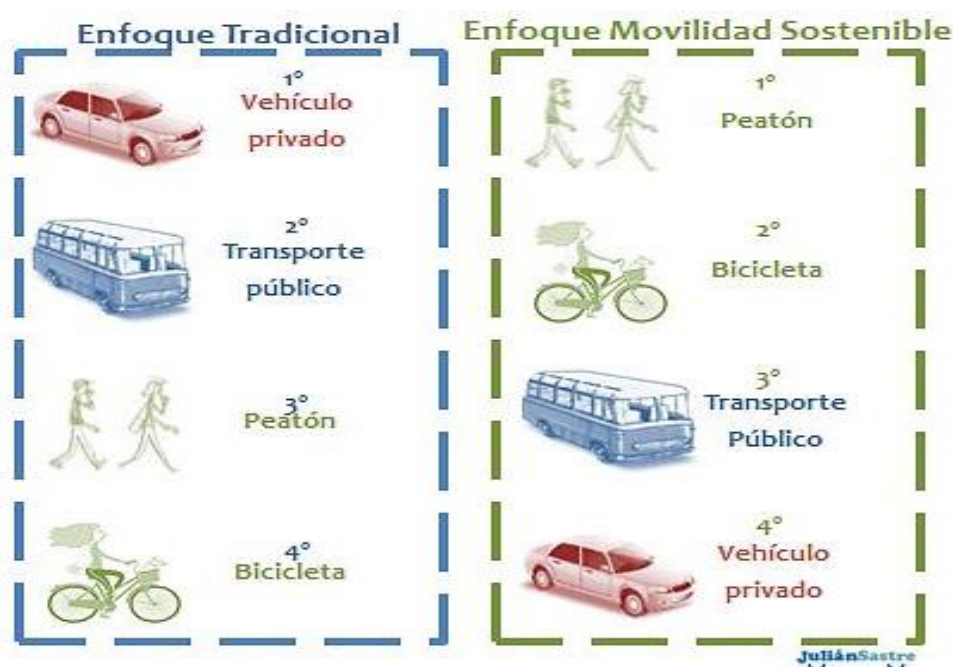


Figura 2: Enfoque tradicional y de movilidad sostenible.

Fuente: <https://www.google.com/search?q=piramide+de+movilidad+sostenible&newwindow>

Tal como lo muestra la Figura 1, las Figuras 3 y 4 muestran como dentro de la pirámide de movilidad sostenible, la más deseable es caminar (peatones) u la menos deseable es el vehículo particular, efecto que se nota así mismo, en el costo de la inversión que hay que realizar de acuerdo a la priorización de los diferentes actores de la vía

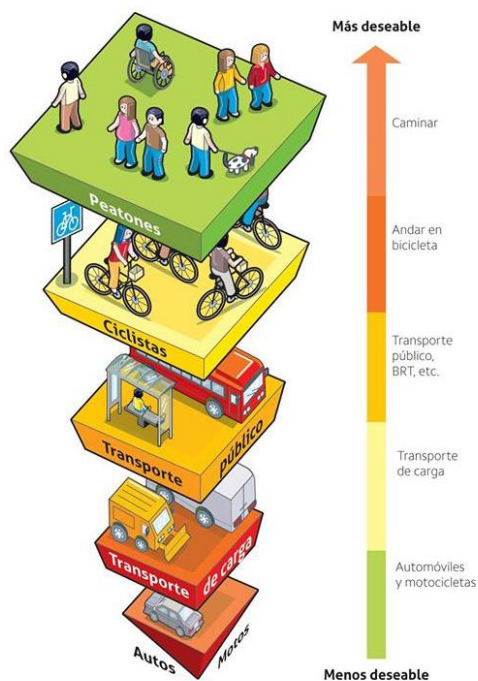


Figura 3: Escala de lo más y menos deseable en movilidad sostenible

Fuente: <https://www.google.com/search?q=piramide+de+movilidad+sostenible&newwindow>

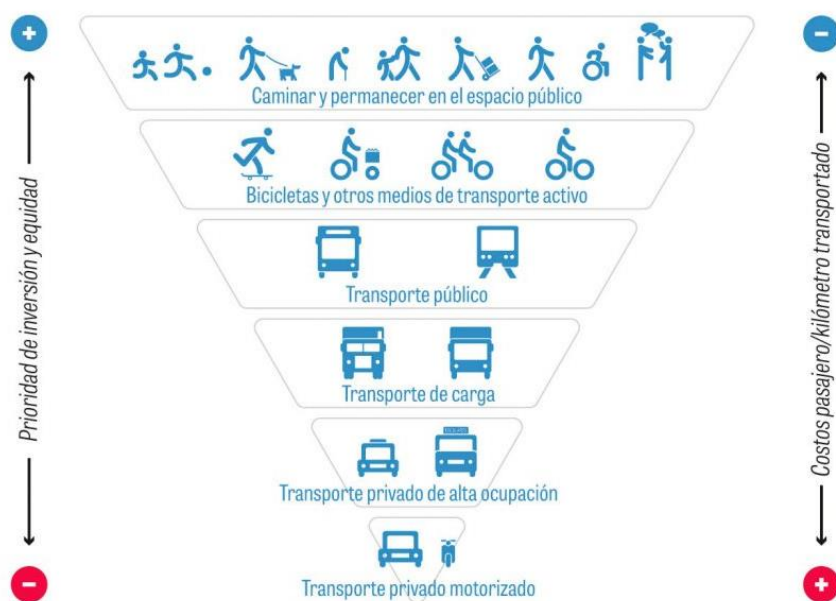


Figura 4: Costos y prioridad de inversión y equidad en la movilidad sostenible

Fuente: <https://www.google.com/search?q=piramide+de+movilidad+sostenible&newwindow>

2.1 Visión del proyecto de movilidad en la Universidad Libre

La Universidad Libre seccional Pereira debe ser una institución que promueva la movilidad sostenible entre sus estamentos y brinde la mayor cantidad de opciones de movilización para que todos puedan acceder a sus diferentes actividades, se mejore la calidad de vida y reduzca su impacto en el ambiente

3. Planteamiento del problema y de la pregunta de investigación

¿Es posible mejorar en un futuro (10 años) la movilidad en el campus de la Universidad Libre sede Belmonte, garantizando el bienestar de los usuarios de la vía a través de la implementación de alternativas de solución bien sea, propias o aplicadas exitosamente en otras universidades?

La movilidad en el campus de la Universidad Libre en la sede de Belmonte, ha sido una problemática que se ha venido presentado en los últimos años debido a la creciente población estudiantil; por la oferta universitaria ha aumentado no solo la cantidad de personas que entran, sino también el parque automotor que ingresa a las instalaciones de la universidad, esto ha generado que la oferta de estacionamientos sean insuficientes a comparación de la demanda, lo que ha llevado a que se ocupen sitios no aptos para estacionar.

Debido a la creciente población estudiantil semestralmente, es necesario tomar alternativas para garantizar el bienestar de los estudiantes, docentes y administrativos en los próximos años, implementando soluciones que se han aplicado exitosamente en otros campus universitarios del país con la misma problemática.

4. Justificación

El crecimiento de la población universitaria, hace necesario se resolver, el interrogante de cómo con ese crecimiento de la Universidad, si está preparada desde ya para afrontar los retos que eso implica, como es el mayor número de estudiantes, vehículos, motos, bicicletas, dentro del campus que puedan generar no solo traumatismos en la movilidad sino que se aumenta la posibilidad de ocurrencia de accidentes viales con consecuencias definitivamente adversas para toda la población universitaria, de allí la necesidad de tomar medidas que en largo plazo puedan ser implementadas para paliar y evitar esa serie de traumatismos. Así, es pertinente implementar medidas destinadas a mejorar el desplazamiento de todas las personas, que sean coherentes y coordinadas, y puedan ser medidas y más fáciles de implementar con un menor costo.

5. Objetivos

5.1 Objetivo general

Diseñar un plan de movilidad en la universidad para garantizar la movilidad, seguridad de las personas y el rol integrador del espacio mediante el análisis de cuatro aspectos principales que son: transporte, vialidad, tránsito, control y cultura.

5.2 Objetivos específicos

Los objetivos específicos de este Plan de movilidad son:

- a. Realizar un diagnóstico de las características de movilidad en la Universidad Libres sede Belmonte
- b. Evaluar el estado actual de la infraestructura vial para automóviles, motocicletas, bicicletas, y peatones, la señalización.
- c. Evaluar la relación de la oferta disponible y la demanda presente y futura para las vías, los andenes y los estacionamientos de la Universidad.
- d. Determinar las acciones necesarias que permitan mitigar el posible impacto del crecimiento de la Universidad.

6. Marco referencial

6.1 Marco teórico

La Ingeniería de Tránsito y Transporte: es la rama de la ingeniería civil, que se dedica a agrupar conocimientos teóricos, habilidades físicas, matemáticas, hipótesis y principios esenciales para así realizar pronósticos sobre el comportamiento de distintos factores. Esta rama de la ingeniería está encaminada al estudio de los componentes esenciales del tránsito como lo son: el conductor, el peatón, el medio de transporte, la infraestructura vial, la señalización y el medio ambiente; utilizando herramientas proporcionadas de estudios previos como el volumen, la velocidad, estacionamiento, densidad, interacción, entre otros de los cuales se desprenden las soluciones para con las cuales se dará tratamiento a los problemas generados como lo son: la congestión, los tiempos de viaje, seguridad vial y demoras sin causar afectaciones sociales y/o ambientales. (Cal y Mayor & Cardenas, 1982).

La movilidad es la forma de desplazamiento de las personas u objetos de un lugar a otro, en diferentes medios de transporte, como lo son: el automóvil, moto, caminando en bicicleta o transporte público, entre otros... El objetivo de la movilidad es facilitar la accesibilidad a diferentes destinos de una manera eficiente, rápida y cómoda para la comunidad.

Como agentes principales de estudio de la movilidad se encuentra el origen y destino de movimiento, factores de ocupación en las vías, estacionamientos, el crecimiento continuo del parque automotor, la educación vial, horas pico y horas valle, estado de la infraestructura etc.

Para ejercer control de este se toman medidas preventivas como señalizaciones que informan al usuario sobre las condiciones y precauciones del entorno en el cual circula. (Cal y Mayor & Cardenas, 1982).

6.1.1. Señales verticales

Las señales verticales son las encargadas de reglamentar las limitaciones, prohibiciones o restricciones, advertir de peligros, informar acerca de rutas, direcciones, destinos y sitios de interés. Son esenciales en lugares donde existen regulaciones especiales, permanentes o temporales, y en aquellos donde los peligros no son de por sí evidentes.

De acuerdo con la función que desempeñan, las señales verticales se clasifican en 4 grupos:

Señales Reglamentarias: Tienen por finalidad notificar a los usuarios de las vías las prioridades en el uso de las mismas, así como las prohibiciones, restricciones, obligaciones y autorizaciones existentes.



Figura 5: Señales reglamentarias

Fuente: Manual de señalización vial de INVIAS del 2015

Señales Preventivas: su propósito es advertir a los usuarios sobre la existencia y naturaleza de riesgos y/o situaciones imprevistas presentes en la vía o en sus zonas adyacentes, ya sea en forma permanente o temporal.



Figura 6: Señales preventivas

Fuente: Manual de señalización vial de INVIAS del 2015

Señales Informativas: Tienen como propósito guiar a los usuarios y entregarles la información necesaria para que puedan llegar a sus destinos de la forma más segura, simple y directa posible.



Figura 7: Señales informativas

Fuente: Manual de señalización vial de INVIAS del 2015

Señales Transitorias: Modifican transitoriamente el régimen normal de utilización de la vía. Pueden ser estáticas o dinámicas, indicando mensajes reglamentarios, preventivos o informativos.



Figura 8: Señal velocidad máxima

Fuente: Manual de señalización vial de INVIAS del 2015

6.1.2. Señales horizontales

La señalización horizontal corresponde a la aplicación de marcas viales conformadas por líneas, flechas, símbolos y letras que se adhieren sobre el pavimento, bordillos o sardineles y estructuras de las vías de circulación o adyacentes a ellas, así como a los dispositivos que se colocan sobre la superficie de rodadura, con el fin de regular, canalizar el tránsito o indicar la presencia de obstáculos. Éstas se conocen como DEMARCACIONES.

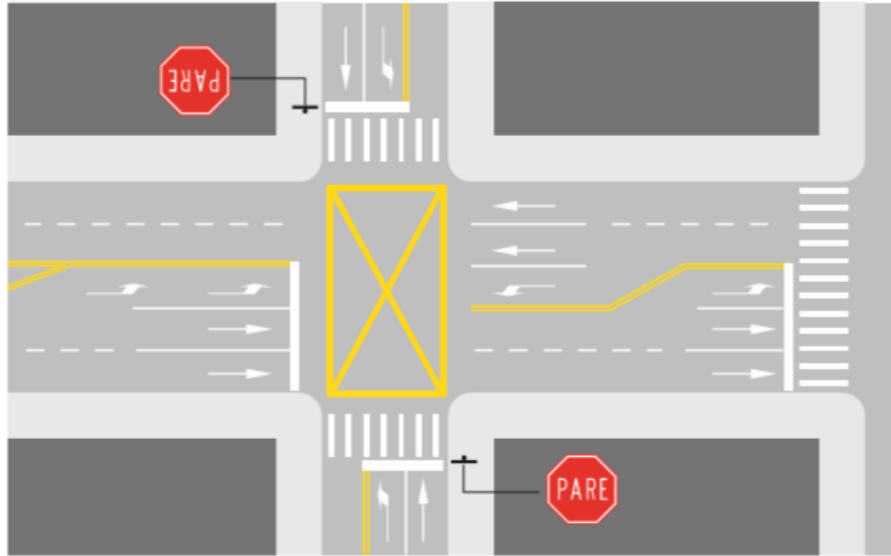


Figura 9: Señales horizontales

Fuente: Manual de señalización vial de INVIAS del 2015

6.2 Marco conceptual

Peatón: Son aquellas personas que se mueven de un lugar a otro, caminando por cualquier vía pública o privada. ("Cuál es el Significado de Peatón - Concepto, Definición, Qué es Peatón", 2013).

Vehículo: Un vehículo es cualquier objeto destinado al transporte de personas o mercancías. (Navarro, 2016).

Estacionamiento: es aquel lugar, edificio que está diseñado especialmente para que los vehículos se ubiquen en determinados espacios. (Ucha, 2015).

Hora pico: es la denominación que se da en un periodo de tiempo donde se presenta el mayor número de unidades, que para el caso de tránsito, es donde se presenta mayor número de vehículos en un determinado tiempo. (Mejía y González, 2012).

Hora valle: al contrario de la hora pico, es donde se presenta menor cantidad de unidades. (Mejía y González, 2012).

Movilidad: es un parámetro que mide la cantidad de desplazamientos que las personas o las mercancías efectúan en un determinado tiempo. ("Movilidad y transporte", 2012).

Tráfico: Tránsito abundante de vehículos en las grandes ciudades. (Bembibre, 2010).

Transporte: el término se utiliza para designar al movimiento que una persona, objeto, animal o fenómeno natural puede hacer desde un lugar a otro. (Bembibre, 2010).

Transporte intermodal: implica el movimiento de unidades de carga a través de distintos medios. ("Transporte intermodal: En qué consiste y qué ventajas tiene", 2014).

Fisuras longitudinales y transversales: corresponden a discontinuidades en la carpeta asfáltica, en la misma dirección del tránsito o transversales a él. Son el indicio de la existencia del esfuerzo de tensión en algunas de las capas de la estructura, los cuales han superado la resistencia del material afectado. ("Manual para la Inspección Visual de Pavimentos Flexibles.", 2006).

Piel de cocodrilo: corresponde a una serie de fisuras interconectadas con patrones irregulares, generalmente localizadas en zonas sujetas a repeticiones de carga la fisuración tiende a iniciarse en el fondo de las capas asfálticas, donde los esfuerzos de tracción son mayores bajo la acción de las cargas. ("Manual para la Inspección Visual de Pavimentos Flexibles.", 2006).

7. Desarrollo práctico

Actividades desarrolladas durante la investigación.

- Recopilación de datos asociados a investigaciones anteriores con el objetivo de apoyar el presente documento.
- Recolectar evidencias fotográficas del estado actual de la infraestructura vial y peatonal.
- Realizar los aforos vehiculares y peatonales con el material suministrado por la universidad para así ejecutar el análisis y proyección de los mismos.
- Efectuar la encuesta a la comunidad Unilibrista para así conocer sus diferentes medios de transporte, nivel de satisfacción de la infraestructura vehicular y peatonal y su posición ante diferentes propuestas de transporte amigable con el medio ambiente que planteamos.
- Recolectar y analizar los datos conseguidos con el fin de realizar recomendaciones para mejorar la eficiencia en la movilidad de la universidad y aumentar la calidad en el servicio a los que hacen uso de esta.

7.1 Marco geográfico

7.1.1 Localización: Las coordenadas de la sede Belmonte de la Universidad Libre sede Belmonte son:

Latitud: 4°48'20.88" N

Longitud: 75°45'36.45" O

Elevación: 1247 msnm

En la ciudad de Pereira, departamento de Risaralda se encuentra ubicada la Universidad Libre seccional Pereira. La institución cuenta con dos instalaciones, una ubicada en el centro de la ciudad y la otra es el campus universitario situado en el barrio Belmonte Avenida las Américas, este último es el objeto de estudio en el presente documento.

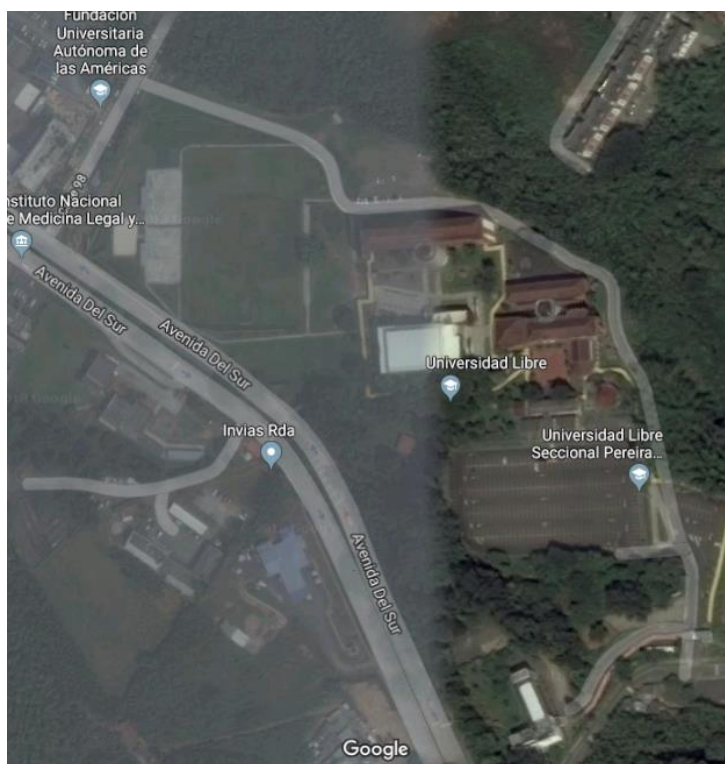


Figura 10: Localización Sede Belmonte de la Universidad Libre

Fuente: Google Earth

7.2 Marco temporal

La presente investigación tiene espacio en el campus de la Universidad Libre seccional Pereira en un periodo comprendido entre mayo de 2018 y mayo de 2019 para la toma de aforos y encuestas; entre los meses junio y julio del presente año se realizó el respectivo análisis de los resultados obtenidos.

7.3 Marco poblacional

Para el primer periodo académico del año 2019, la Universidad Libre seccional Pereira en su sede de Belmonte, cuenta con una población de 3184 estudiantes; divididos 2768 en pregrados y 506 en postgrados, 302 docentes, 144 de personal administrativo y 35 empleados de los locales comerciales y personal de seguridad; para una población total de 3665. Según los datos suministrados por la oficina de Registro y Control de la universidad, la población estudiantil ha crecido significativamente en los últimos años.

7.4 Marco legal

- Ley 769 de 2002

Por la cual se expide el Código Nacional de Tránsito Terrestre y se dictan otras disposiciones. Las normas del Código rigen en todo el territorio nacional y regulan la circulación de los peatones, usuarios, pasajeros, conductores, motociclistas, ciclistas, agentes de tránsito, y vehículos por las vías públicas o privadas que están abiertas al público, o en las vías privadas, que internamente circulen vehículos; así como la actuación y procedimientos de las autoridades de tránsito.

- Ley 1383 de 2010
- Reformas de la Ley 769 de 2002 – Código Nacional de Transito Terrestre.
- El Congreso de Colombia:

Decreta:

ARTÍCULO 1°. El artículo 1° de la Ley 769 de 2002, quedará así:

Artículo 1°. Ámbito de aplicación y principios. Las normas del presente Código rigen en todo el territorio nacional y regulan la circulación de los peatones, usuarios, pasajeros, conductores, motociclistas, ciclistas, agentes de tránsito, y vehículos por las vías públicas o privadas que están abiertas al público, o en las vías privadas, que internamente circulen vehículos; así como la actuación y procedimientos de las autoridades de tránsito.

En desarrollo de lo dispuesto por el artículo 24 de la Constitución Política, todo colombiano tiene derecho a circular libremente por el territorio nacional, pero está sujeto a la intervención y reglamentación de las autoridades para garantía de la seguridad y comodidad de los habitantes,

especialmente de los peatones y de los discapacitados físicos y mentales, para la preservación de un ambiente sano y la protección del uso común del espacio público.

Le corresponde al Ministerio de Transporte como autoridad suprema de tránsito definir, orientar, vigilar e inspeccionar la ejecución de la política nacional en materia de tránsito.

Las autoridades de tránsito promueven la difusión y el conocimiento de las disposiciones contenidas en este código.

Los principios rectores de este código son: seguridad de los usuarios, la movilidad, la calidad, la oportunidad, el cubrimiento, la libertad de acceso, la plena identificación, libre circulación, educación y descentralización.

- Ley 1503 de 2011

Por la cual se promueven la formación de hábitos, comportamientos y conductas seguras en la vía.

El Congreso de Colombia

Decreta:

Artículo 1°. Objeto. La presente ley tiene por objeto definir lineamientos generales en educación, responsabilidad social empresarial y acciones estatales y comunitarias para promover en las personas la formación de hábitos, comportamientos y conductas seguros en la vía y en consecuencia, la formación de criterios autónomos, solidarios y prudentes para la toma de decisiones en situaciones de desplazamiento o de uso de la vía pública, de tal manera que:

- a) Se contribuya a que la educación en seguridad vial y la responsabilidad como actores de la vía sean asuntos de interés público y objeto de debate entre los ciudadanos;
- b) Se impulsen y apoyen campañas formativas e informativas de los proyectos de investigación y de desarrollo sobre seguridad vial;
- c) Se concientice a peatones, pasajeros y conductores sobre la necesidad de lograr una movilidad racional y sostenible;
- d) Se concientice a autoridades, entidades, organizaciones y ciudadanos de que la educación vial no se basa solo en el conocimiento de normas y reglamentaciones, sino también en hábitos, comportamientos y conductas;
- e) Se establezca una relación e identidad entre el conocimiento teórico sobre las normas de tránsito y el comportamiento en la vía.

- Ley 1083 de 2006

Por medio de la cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible y se dictan otras disposiciones.

El congreso de Colombia

Decreta:

Capítulo I

Movilidad sostenible en Distritos y Municipios con Planes de Ordenamiento Territorial

Artículo 1°. Con el fin de dar prelación a la movilización en modos alternativos de transporte, entendiendo por estos el desplazamiento peatonal, en bicicleta o en otros medios no contaminantes, así como los sistemas de transporte público que funcionen con combustibles limpios, los municipios y distritos que deben adoptar Planes de Ordenamiento Territorial en los términos del Literal a) del artículo 9° de la Ley 388 de 1997, formularán y adoptarán Planes de Movilidad según los parámetros de que trata la presente ley.

- Ley 1811 de 2016

Por la cual se otorgan incentivos para promover el uso de la bicicleta en el territorio nacional y se modifica el código nacional de tránsito.

El Congreso de Colombia

Decreta:

Artículo 1°. Objeto. La presente ley tiene por objeto incentivar el uso de la bicicleta como medio principal de transporte en todo el territorio nacional; incrementar el número de viajes en bicicleta, avanzar en la mitigación del impacto ambiental que produce el tránsito automotor y mejorar la movilidad urbana.

8. Metodología.

El Plan de Movilidad de la Universidad libre sede Belmonte, debe desarrollarse principalmente en las siguientes etapas:

8.1 Diagnóstico

Es el detalle de las características actuales del tránsito y transporte, de la caracterización física, ambiental, geográfica, social y económica del área de estudio, con base en la información existente y datos actuales recopilados en el campo, que permitan identificar los problemas y su magnitud.

El diagnóstico pretende fijar unos objetivos claros que permitan empezar a generar alternativas de solución para superar los conflictos actuales y la demanda futura.

8.2 Recolección y análisis de información

8.2.1 Recopilación de la información

Se consultan y analizan documentos facilitados y aportados por la oficina de Registro y Control, la Oficina de Personal y docentes de la Universidad Libre sede Belmonte. Además, se realiza: inventario de estacionamientos, conteos vehiculares (automóviles y motocicletas) y peatonales y la inspección visual del estado actual de las vías tanto vehiculares como peatonales, zonas de estacionamiento y de la señalización vial.

Dentro de la información suministrada se encuentra:

- El registro de estudiantes matriculados durante los últimos años y número total de docentes y administrativos que muestra un crecimiento.
- Planta física actual y el diseño futuro de la sede Belmonte de la Universidad Libre seccional Pereira para determinar la distribución de estacionamientos.

Diseño futuro planta física sede Belmonte Universidad Libre Seccional Pereira.

El plano con el diseño de la planta física de la Sede Belmonte de la Universidad Libre Seccional Pereira corresponde a un diseño con una nueva distribución de espacios para las nuevas edificaciones de laboratorios y administrativos que se están construyendo y los proyectados en la sede Belmonte, la cual cuenta con una nueva distribución con respecto a los estacionamientos, conservando los senderos peatonales (POC).



Figura 11: proyección futuro del campus universitario
Fuente: Plan de ordenamiento del campus (POC) Universidad Libre

Trabajo de campo y toma de información.

Para la toma de información se elaboran formatos para identificar claramente los trabajos de campo a realizar los cuales son:

- Encuesta a la población universitaria para conocer hábitos de estacionamiento y calidad del servicio de estacionamiento ofrecido por la institución
- Inventario visual de las zonas de parqueo
- Conteo vehicular cada hora
- Registro de ingreso peatonales

Formato 1 (encuesta a la población universitaria)

Se elabora una encuesta con una serie de preguntas que permiten las características de movilidad de los integrantes de la comunidad Unilibrista, precisando medio de transporte predilecto, la facilidad con la que se puede precisar de una zona de estacionamiento, modo en que llega a la sede y la opinión de la movilidad hacia la Sede Belmonte tanto como la movilidad dentro de la institución con este formato se buscaba identificar aspectos como:

- Movilidad dentro y fuera de la institución
- Medio de transporte de la comunidad

Formato 2 (conteos vehiculares cada hora) Con este formato se pretende conocer el movimiento de vehículos (automóviles, motocicletas, bicicletas y otros) realizando conteos por hora en los accesos a la Sede Belmonte de la Universidad Libre seccional Pereira para determinar las horas pico y las horas valle.

Formato 3 (registro de ingreso peatones) Se emplea este formato para conocer el movimiento peatonal, tomando como punto de aforo la entrada de la avenida sur que tiene la universidad; por la cual ocurre el mayor flujo de peatones, y por un periodo comprendido entre las 6:00am y las 9:30pm con conteos cada 30 minutos.

8.2.1.1. Formulación

En esta etapa se plantean alternativas y se comparan sus ventajas y desventajas de acuerdo con el diagnóstico, analizando el comportamiento del sistema con cada alternativa, evaluándolas según criterios funcionales, económicos y de impacto. De esta forma se establecen las opciones más convenientes para lograr los objetivos establecidos, y ordenarlas en el tiempo y establecer los recursos necesarios.

8.2.1.2. Implementación

Concluido el planeamiento de las actividades, es necesario poner en marcha los proyectos seleccionados.

8.2.1.3. Seguimiento

Consiste en el control de la evolución del sistema y de los resultados conseguidos con las acciones emprendidas, en forma continua, de manera que se asegure el cumplimiento de los objetivos establecidos y se puedan corregir los problemas encontrados introduciendo las modificaciones que se consideren necesarias.

8.2.1.4. Programación del trabajo de campo

El estudio de movilidad es realizado en el campus universitario de la Universidad Libre seccional Pereira localizado en el barrio Belmonte. Realizado por estudiantes y docente de ingeniería civil, capacitados con los aspectos técnicos y logísticos necesarios para realizar los aforos vehiculares y toma de datos, para sus respectivos estudios y análisis.

Para la toma de información de vehículos y peatones, se solicitan los videos de una semana normal de tráfico, de las cámaras de la entrada principal y la entrada peatonal de la Av. de las Américas, a la empresa encargada de la seguridad en la Universidad, el video de cada día tiene un

periodo de duración de 14 horas; el cual va desde las 6:00 a.m. hasta las 10:00 p.m. Con el objetivo de ver las horas de mayor flujo, cantidad de vehículos que entran por hora, el tipo de medio de transporte más usado y día de mayor flujo peatonal y vehicular.

A la hora de determinar la infraestructura de estacionamientos, se realiza una inspección visual y un recorrido por todo el campus universitario; teniendo en cuenta que al inicio de este trabajo las obras de los 2 nuevos edificios no habían comenzado, el plantel educativo contaba con 352 estacionamientos para automóviles debidamente demarcados, contiguo al bloque A; de los cuales 4 son especiales para personas de movilidad reducida, 26 estacionamientos para automóviles debidamente demarcados, contiguo al bloque B, exclusivos para el personal administrativo de la universidad; contando un espacio para los servicios de emergencias. Por el contrario, contiguo al bloque C, el lote fue asignado como estacionamiento sin tener las debidas demarcaciones, por lo cual la cantidad de vehículos estacionados varía cada día. En cuanto a los estacionamientos de motocicletas, esto se encuentra ubicado junto a la entrada principal, los cuales no cuentan con la delimitación respectiva por lo cual no fue posible tener una cantidad fija de estacionamientos.

Durante la realización de este documento se iniciaron las obras de construcción de los 2 nuevos edificios de campus universitario, lo cual afectó drásticamente la oferta de estacionamientos, debido a que hubo una drástica reducción de ellos, tanto en la zona de estacionamiento principal, como el lote junto a bloque C; por ende se adoptaron medidas tales como: el uso de pico y placa para el ingreso automóviles y utilización de la vía interna para estacionamientos.



Figura 12: Zona de estacionamientos.
Fuente: Google Earth

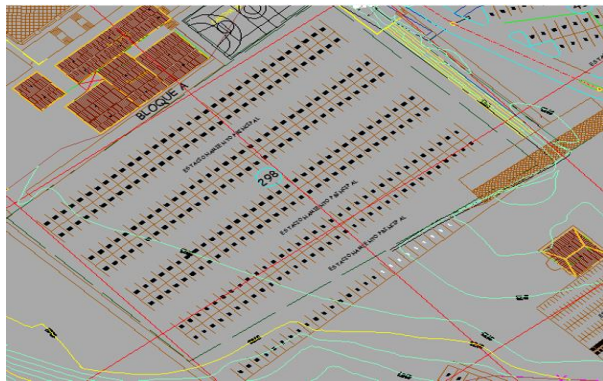


Figura 13: Planos estacionamientos.
Fuente: Plan movilidad U. Libre 2012

En cuanto a la infraestructura peatonal, se observa que esta se encuentra en un buen estado, con senderos peatonales de 1,50 metros de ancho, por donde los peatones pueden transitar cómodamente; todos estos senderos se encuentran cubiertos con una pérgola continua para mayor comodidad de los peatones en días lluviosos.

8.2.2. Impactos

Ahorro de costos directos, ejemplo la reducción de gastos de km/combustible por el uso más racional del sistema de transporte público, el MEGABÚS, el uso de vehículo compartido, la bicicleta, e incluso por caminar para llegar a la Universidad, es decir no seguir incentivando el uso del vehículo particular.

Indirecto ejemplo, mejora de la salud por la disminución del estrés que produce el conducir, ansiedad y menos exposición al riesgo de accidente de tráfico. Uso de medios de locomoción más seguros y más baratos

Para la ciudad y el entorno de la Universidad, disminución de los accidentes de tránsito, disminución de la congestión, de tráfico, disminución de la contaminación y emisión de gases de efecto invernadero, etc.

9. Análisis de crecimiento de la población

9.1. Histórico de estudiantes matriculados

Los datos de la figura 14 corresponden a la proyección realizada por la oficina de Registro y Control de la Universidad Libre seccional Pereira, de estudiantes matriculados en pregrado y posgrado anualmente en el campus universitario de la sede de Belmonte; la cual muestra un comportamiento ascendente de estudiantes matriculados anualmente hasta el año 2025.

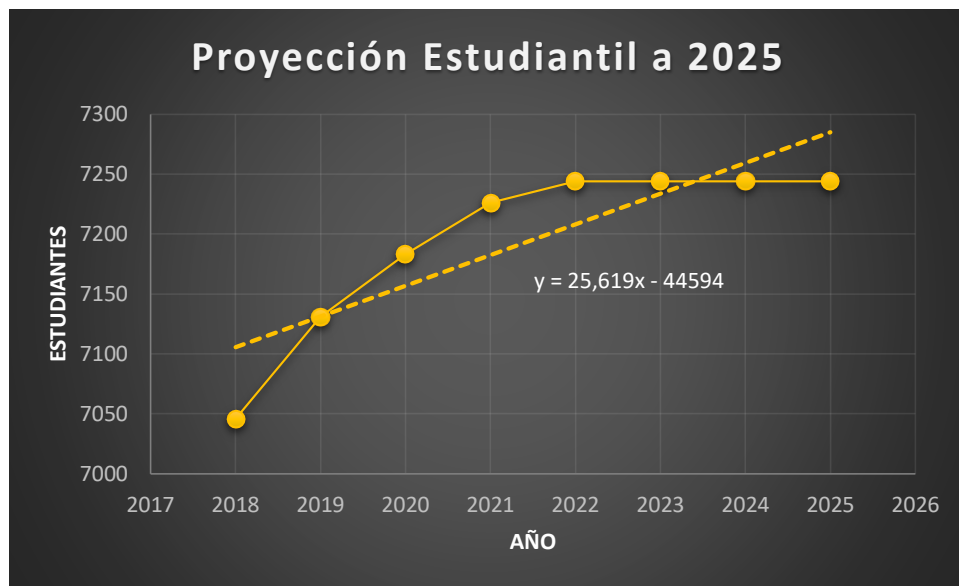


Figura 14: Crecimiento poblacional (estudiantes).

Fuente: Oficina de Planeación U Libre Pereira

10. Procesamiento de la información y análisis de resultados

Los datos se obtienen directamente de aforos, conteos y encuestas, tanto en estacionamientos, para automóviles y motocicletas, como en los senderos peatonales, para determinar los respectivos flujos de tránsito y la ocupación de espacios para estacionamientos utilizando los diferentes formatos que luego de ser digitados en hojas electrónicas de Excel se realizó análisis estadístico, obteniendo los diferentes resultados.

10.1. Encuesta sobre el grado de satisfacción de los usuarios

Se realiza una encuesta a la población Universitaria de la Sede Belmonte de la Universidad Libre Seccional Pereira (administrativos, docentes y estudiantes) abarcando una población de 172 personas con los siguientes resultados:

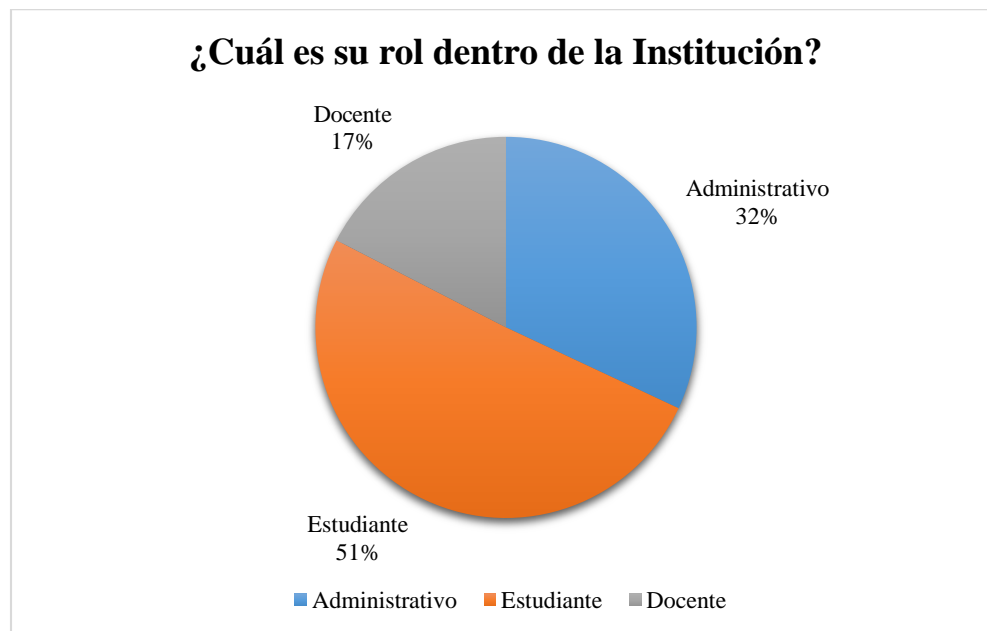


Figura 15: Rol Dentro de la Institución

Fuente: Propia

En la figura 15 se expone el total de personas que se utilizaron como muestra, para evidenciar la necesidad de implementar una solución al problema de falta de parqueaderos para la comunidad, fueron 172 los encuestados de los cuales 51% son estudiantes siendo 87 personas, 32% son administrativos siendo 55 personas y 17% son docentes siendo 30 personas de la población total.

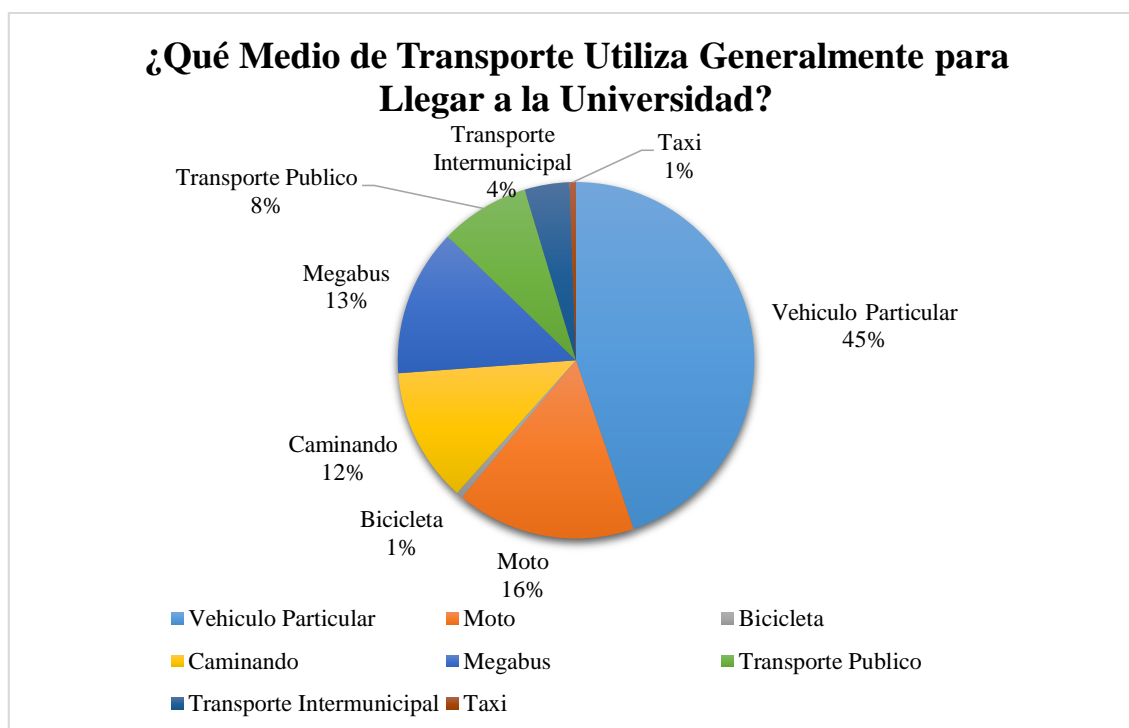


Figura 16: Medio de Transporte
Fuente: Propia

En la figura 16 se expone en qué medio de transporte se movilizan las personas encuestadas hacia la sede Belmonte, de los 172 el 45% afirman poseer vehículo particular siendo 77 personas, el 16% afirman tener moto como medio de transporte siendo 28 personas, el 62% de la población encuestada afirma tener un vehículo (carro, moto), y el 38% de la población no posee un vehículo como medio de transporte correspondiente a 66 personas.

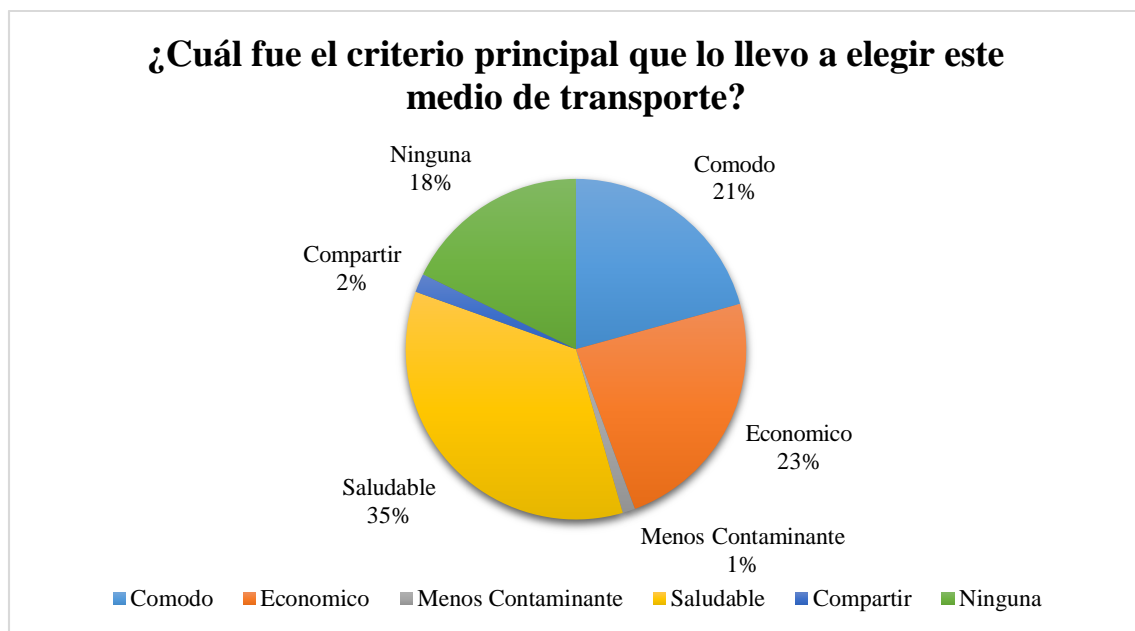


Figura 17: Criterio para Elegir este Medio de Transporte
Fuente: Propia

A las personas encuestadas se les pregunta cuál es su criterio para elegir el medio de transporte que usan para trasladarse a la sede Belmonte, la mayoría con un 35% lo elige por ser saludable, un 23% lo elige por ser económico, un 21% lo elige por ser cómodo y un 18% no elige ninguno de los parámetros expuestos, los demás parámetros (Compartir, menos contaminante) tienen poco que ver a la hora de elegir un medio de transporte.



Figura 18: Uso de la Bicicleta como Medio de Transporte
Fuente: Propia

Debido a la creciente amenaza de contaminación a causa del constante crecimiento del parque automotor, además de ser un medio de transporte más amigable con el medio ambiente es un transporte saludable para las personas y en el cual se puede movilizar de manera más eficaz en medio de un trancón, se pregunta si los encuestados han considerado utilizar la bicicleta como medio para trasladarse a la universidad Libre sede Belmonte, la gran mayoría responde que No con 58% y el resto dice que Si con un 42%.

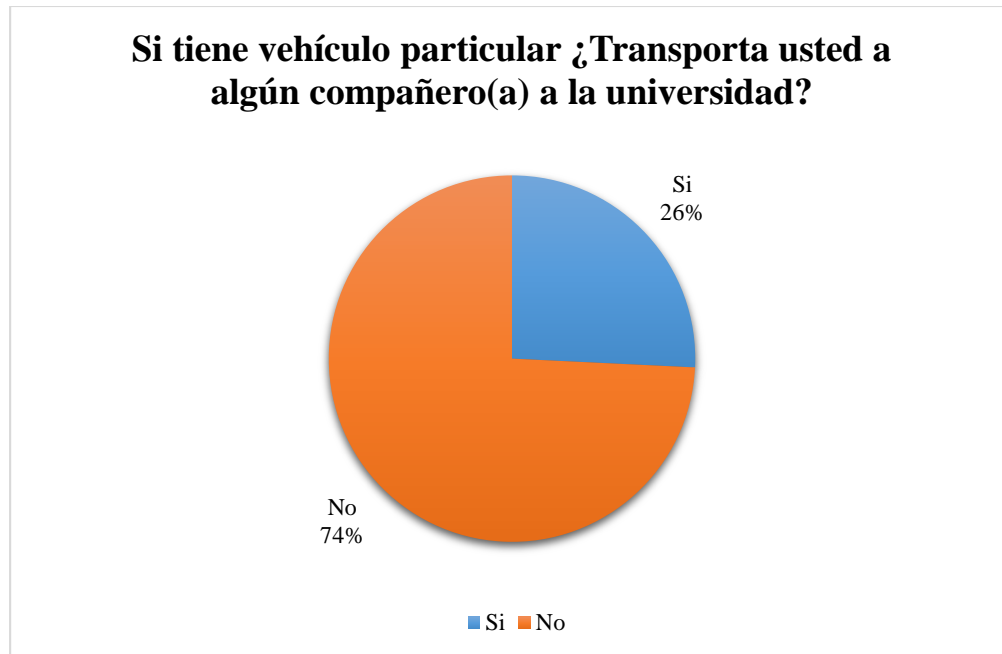


Figura 19: Comparte Usted su Vehículo Particular con algún Compañero(a)

Fuente: Propia

Las personas que afirman tener vehículo particular (carro, moto) tienen la opción de compartir su medio de transporte con un compañero para trasladarse a la universidad Libre sede Belmonte, con lo cual se les pregunta a los encuestados si se transportan con algún compañero, la mayoría contesta que No con un 74% y el resto dice que Si con un 26%.

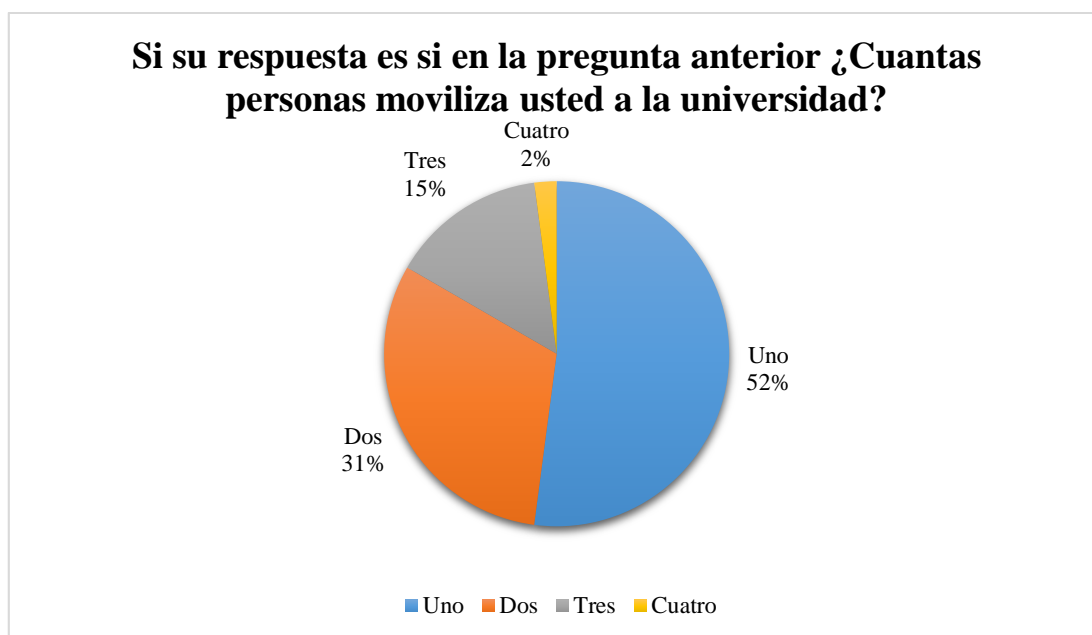


Figura 20: ¿Cuántas Personas Moviliza a la Universidad?
Fuente: Propia

Al tener la posibilidad de compartir el medio de transporte en el cual se movilizan para llegar a la universidad Libre sede Belmonte, a las personas encuestadas que responden que Si se movilizan con algún compañero, se pregunta con cuantos compañeros comparten este medio de transporte, a lo cual un 52% dice que se movilizan con al menos 1 compañero, un 31% dice que se movilizan con 2 compañeros, un 15% dice que se movilizan con 3 compañeros y el otro 2% con 4 compañeros.

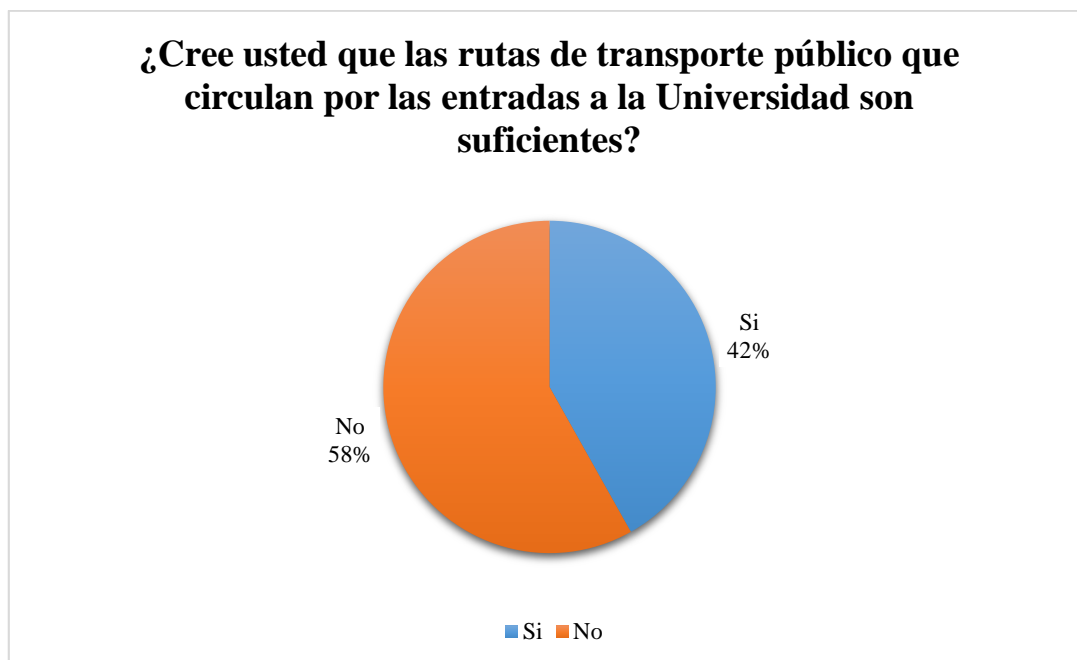


Figura 21: Rutas de Transporte Publico que Transitan por la Universidad
Fuente: Propia

El transporte público es uno de los medios de transportes más utilizados a la hora de movilizarse por parte de las personas y este recorre casi todas las zonas desde donde se trasladan las personas encuestadas hasta la Universidad Libre sede Belmonte pero las rutas que recorren por la Universidad suele no ser la solicitadas por los usuarios en este caso los encuestados pertenecientes a la comunidad Unilibrista, por lo tanto se les realiza la pregunta si estos les parece suficientes las rutas que transitan por la Universidad, la mayoría responde No con un 58% y el resto responde Si con un 42%.

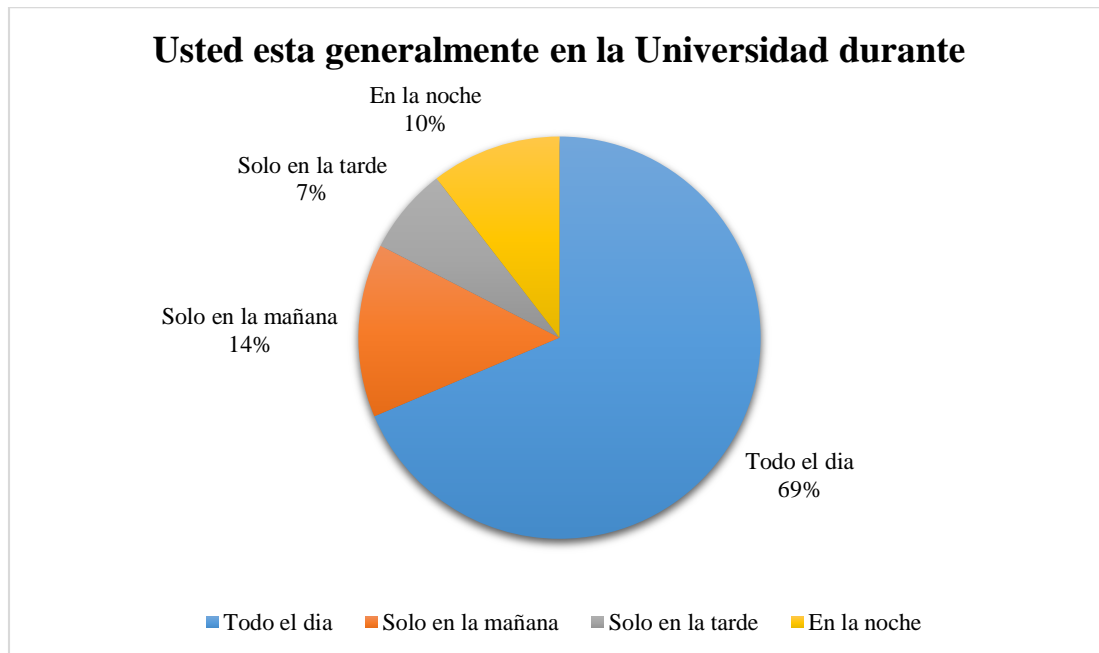


Figura 22: Generalmente está en la Universidad durante
 Fuente: Propia

La permanencia es una variable de suma relevancia para comprender la necesidad que tienen los parqueaderos, ya que la acumulación de estudiantes, administrativos y docentes en ciertas horas del día provoca congestión en los parqueaderos de la Universidad, o incomodidad a los peatones, un 69% de las personas estudian todo el día, mientras un 14% solo lo hace en la mañana, otro dato a destacar es que un 10% de las personas están en la universidad solo en horas de la noche, esto permite identificar las horas de más desorganización vehicular, congestión, que genera dificultades en la movilidad del personal y estudiantes de la sede Belmonte de la Universidad Libre.

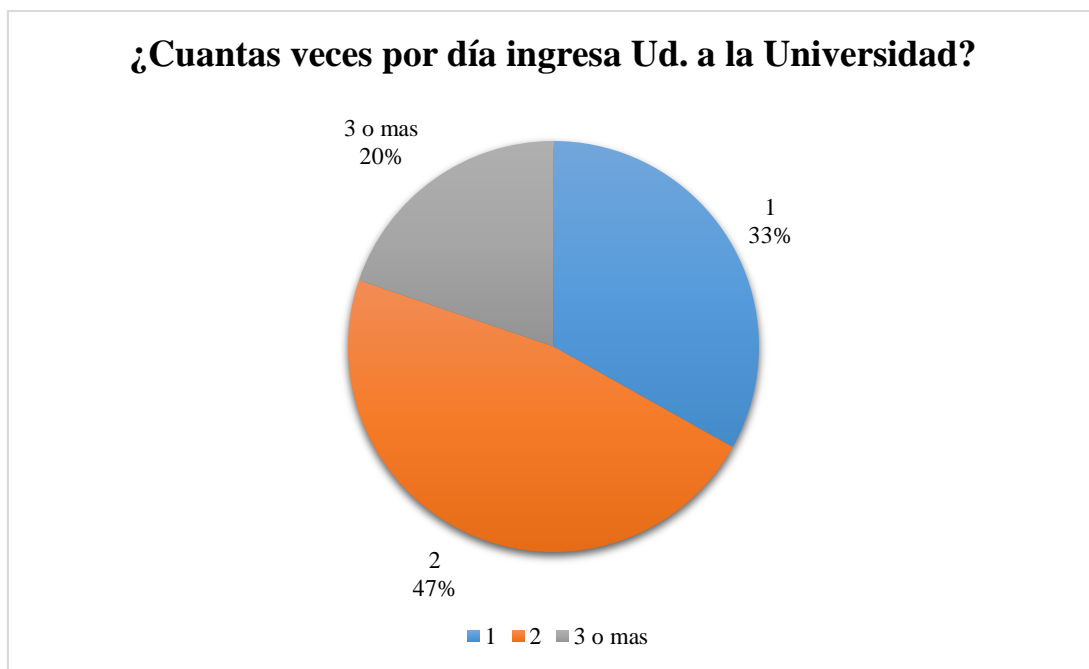


Figura 23: Cuántas veces Ingresa a la Universidad
Fuente: Propia

Como ya se ha mencionado anteriormente la permanencia dentro de la Universidad es una variable importante a la hora de analizar la movilidad en la sede Belmonte tanto las personas que acuden a la Universidad en vehículo particular como los que acuden en otros medios de transporte, por esto se hace la pregunta a los encuestados de cuántas veces suelen ingresar a la universidad en el mismo día, dando como resultado que un 47% acostumbra ingresar 2 veces por día, un 33% solo suele ingresar una vez y un 20% ingresa 3 o más veces a la universidad.

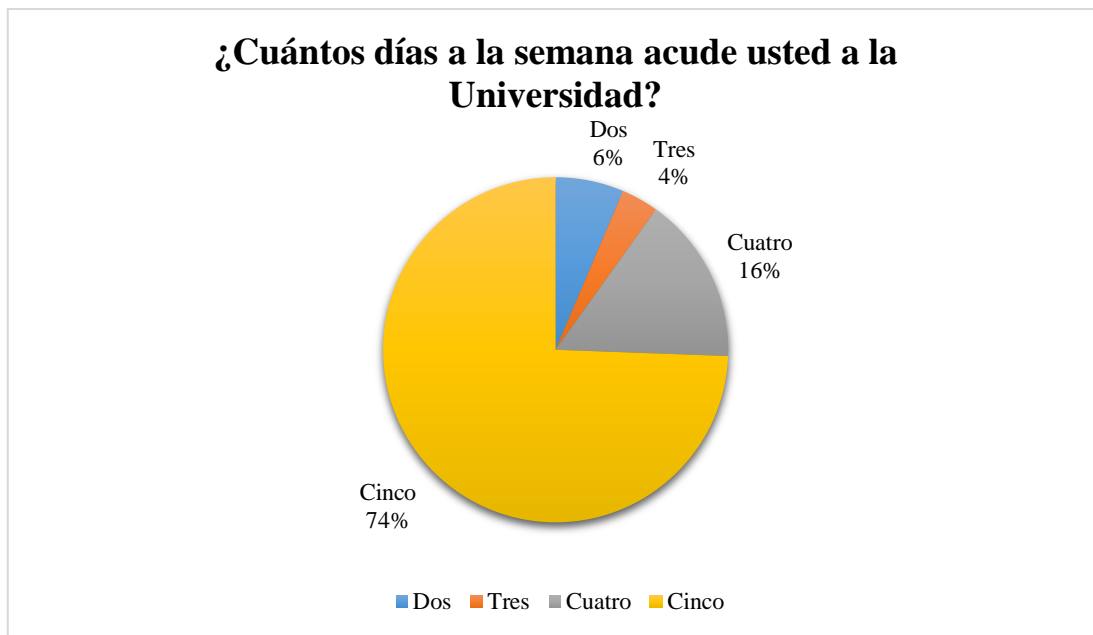


Figura 24: Cuantos días acude a la Universidad
Fuente: Propia

La grafica busca representar cuantos días a la semana asisten las personas encuestadas en la sede Belmonte de la Universidad Libre para caracterizar el tráfico y la congestión vehicular que se presenta en los parqueaderos de la universidad, así un 74% de las personas encuestadas asisten cinco días a la semana, lo que representa 128 personas de 172, mientras el 16% asisten cuatro días a la semana, esto muestra que la mayoría de estudiantes asisten mínimo cuatro días a la semana.

El estado de la infraestructura vial en la Universidad es de suma importancia para la comodidad de los usuarios que hacen uso de esta, por esto se consulta cual es la percepción que tienen los usuarios de la sede con respecto a la infraestructura vial (estado del pavimento, andenes disponibles, señalización) estas preguntas facilitan detectar la percepción que tienen los usuarios de la sede Belmonte, se les pide calificar entre un rango de 5 siendo excelente y 1 siendo deficiente. Se determina que el estado del pavimento por un promedio de las calificaciones dadas es de un 4.12, en cuanto a los andenes disponibles la calificación promedio es de 3.82, por último, la señalización de la sede los usuarios la califican con 3.43.

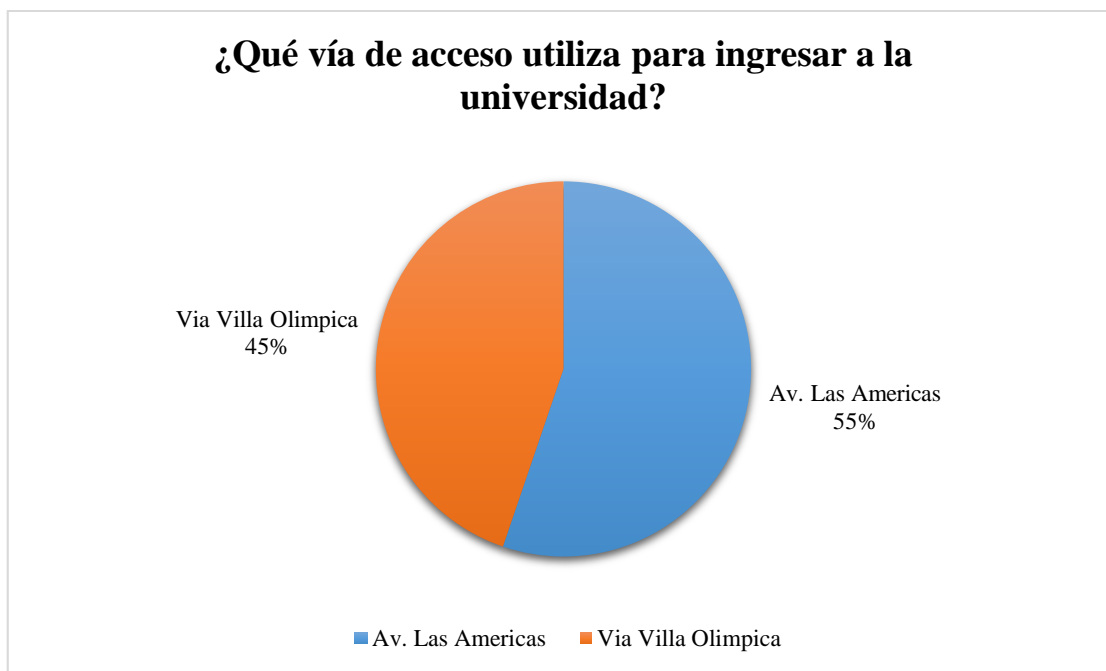


Figura 25: Vía de Acceso al Ingresar a la Universidad
Fuente: Propia

En la gráfica se puede observar que responden las personas encuestadas en cuanto a cual vía de acceso utilizan para ingresar a la Universidad Libre sede Belmonte, siendo la Avenida de las Américas la principal vía con un 55% y el resto ingresan por la vía de la Villa Olímpica con un 45%.

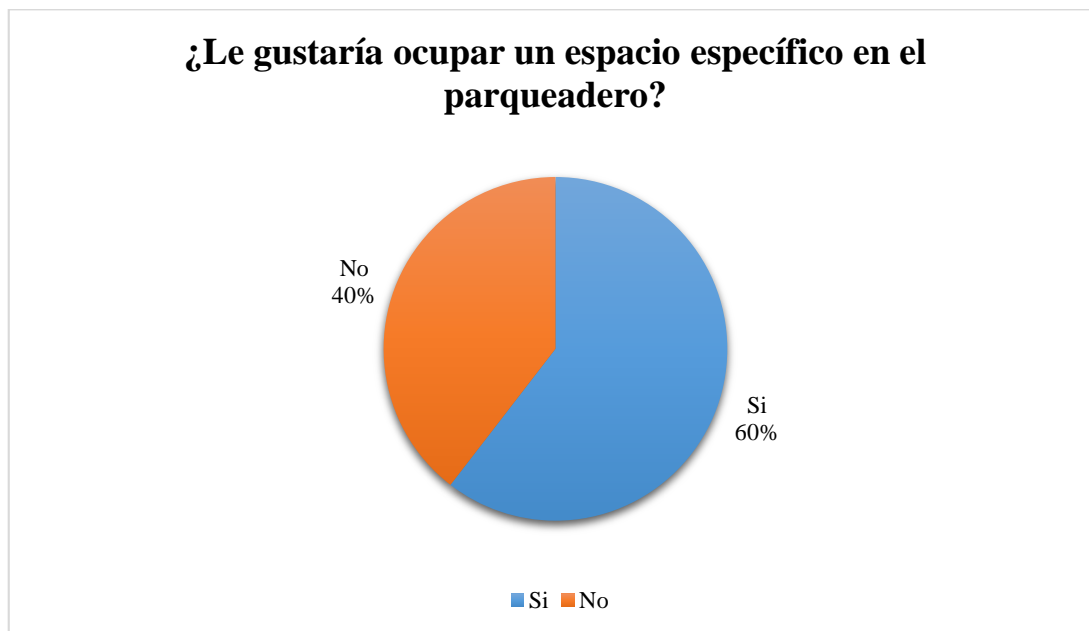


Figura 26: Ocupación Específica en el Parqueadero
Fuente: Propia

Esta pregunta determina la necesidad y los deseos de las personas de tener un espacio propio para ubicar su parqueo, aunque pueda sonar imposible, sirve de base para hacerse una idea de lo que pretenden las personas que frecuentan la Universidad Libre sede Belmonte, un 60% está de acuerdo con la idea, el 40% que se niega a esta propuesta lo ve como poco necesario.



Figura 27: Tiempo que Emplea para llegar a la Universidad
Fuente: Propia

Uno de los principales parámetros para una persona movilizarse de un lugar a otro, es el tiempo que esta ruta le toma para llegar desde su lugar de origen a su lugar de destino, en este contexto siendo el destino la Universidad Libre sede Belmonte, con esto dicho se pregunta a los encuestados cuanto les toma llegar a la Universidad, a un poco más de la mitad les toma alrededor de 20 minutos o menos llegar con un 51%, un 44% les toma alrededor de 30 minutos a una hora para llegar a la universidad.



Figura 28: Cree que hace Falta Señalización Vial
Fuente: Propia

Esta pregunta facilita detectar la percepción que tienen los usuarios de la sede Belmonte de la Universidad Libre (docentes, administrativos y estudiantes) con respecto a la señalización vial de la sede, un 75% de los usuarios opina que hace falta una mejor señalización vial en la universidad y el otro 25% no les parece que haga falta más señalización vial o encuentran suficiente la señalización existente.

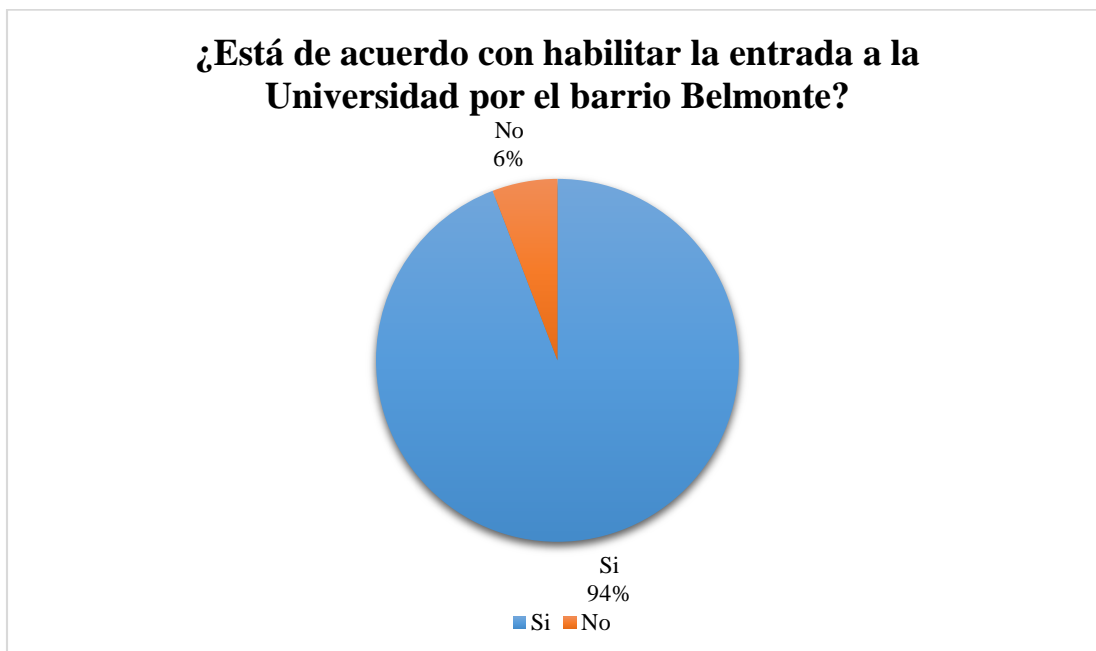


Figura 29: Habilitar Entrada a la Universidad por el barrio Belmonte
Fuente: Propia

En este momento la universidad Libre sede Belmonte tiene una entrada que se encuentra inhabilitada la cual está ubicada por el barrio Belmonte, se le pregunta a los usuarios de la universidad si les gustaría que se habilitara esta entrada, con esto dicho, un 94% dice que si les gustaría que esta entrada este en servicio y solo un 6% no está de acuerdo con habilitar esta entrada por el barrio Belmonte.



Figura 30: Piensa que esta Entrada debe ser
Fuente: Propia

Al habilitar la entrada por el barrio Belmonte a la Universidad a los usuarios se les pregunta cuál piensan ellos que debe ser el uso de esta, a lo cual la mayoría coincide en un 80% que esta entrada debe ser tanto peatonal como vehicular, con un 10% los usuarios consideran que debe ser solo peatonal y con un 6% consideran que esta entrada deber ser solo vehicular.

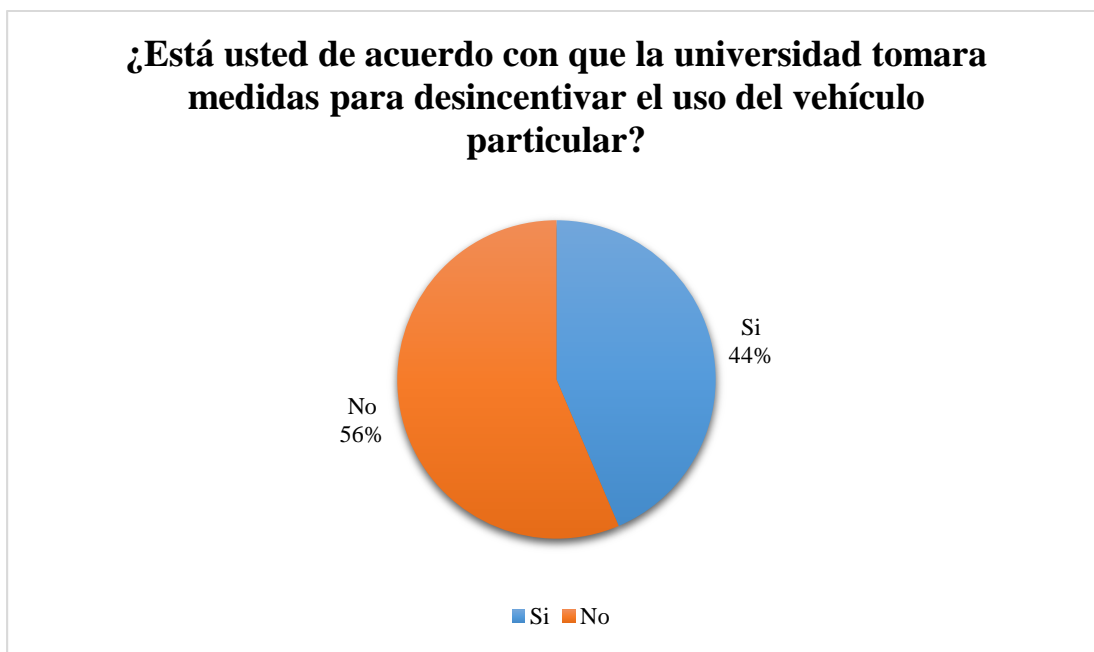


Figura 31: Desincentivar el Uso del Vehículo Particular

Fuente: Propia

Al haber dificultades en cuanto al ingreso a la universidad Libre sede Belmonte por la entrada vehicular y con esto también a la necesidad de zonas de parqueo para los vehículos, siendo estas las principales dificultades en cuanto a la movilidad dentro de la sede, a la comunidad encuestada se les plantea si apoyan la idea de desincentivar el uso del vehículo particular, con esto un 56% dice no estar de acuerdo con apoyar esta medida y el otro 44% dice estar de acuerdo con desincentivar el uso de vehículo particular.

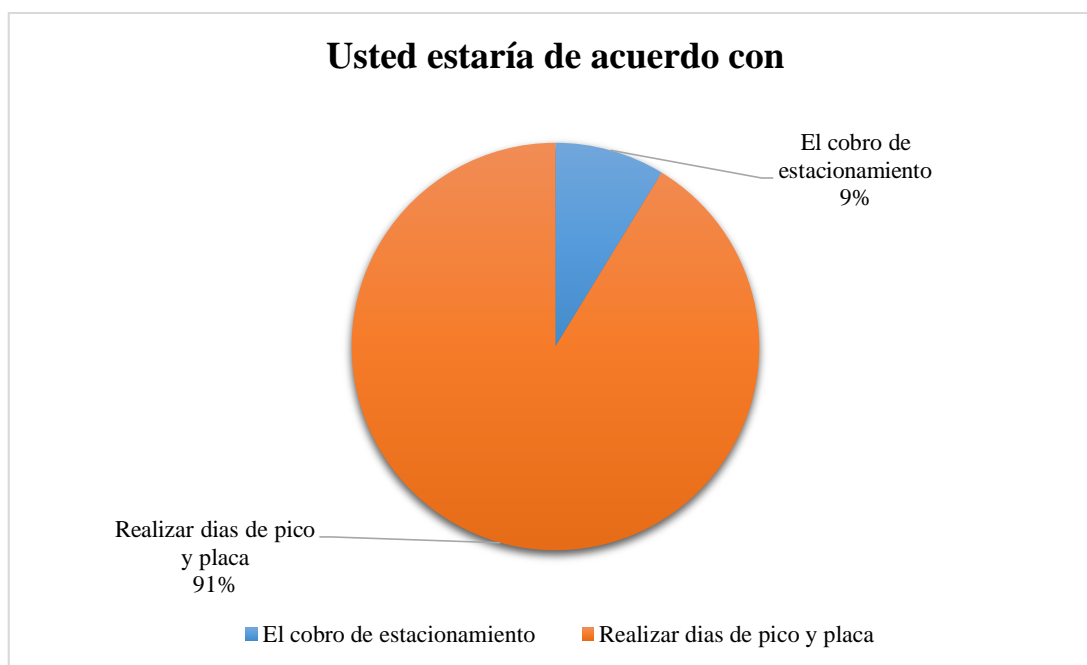


Figura 32: Con el Creciente Parque Automotor Estaría de Acuerdo
 Fuente: Propia

Se plantean dos medidas para desincentivar el uso de vehículo particular dentro de la Universidad Libre sede Belmonte, siendo una de estas medidas realizar días de pico y placa, con la cual están de acuerdo un 91% de los usuarios, y la otra medida planteada es la de cobrar por el estacionamiento del vehículo particular, con la cual solo un 9% está de acuerdo con esta medida



Figura 33. Implemento de Préstamo de Bicicletas por Parte del MEGABÚS
 Fuente: Propia

Una medida que se ha estado implementando en la ciudad por parte del MEGABÚS es el préstamo de bicicletas para recorrer de una estación a otra, con respecto a esta medida se les cuestiona a los usuarios de la Universidad Libre sede Belmonte si les gustaría que se ubicara una estación de préstamo de bicicletas, estando de acuerdo con esto un 94% de los usuarios con ubicar una de estas estaciones en la Universidad.

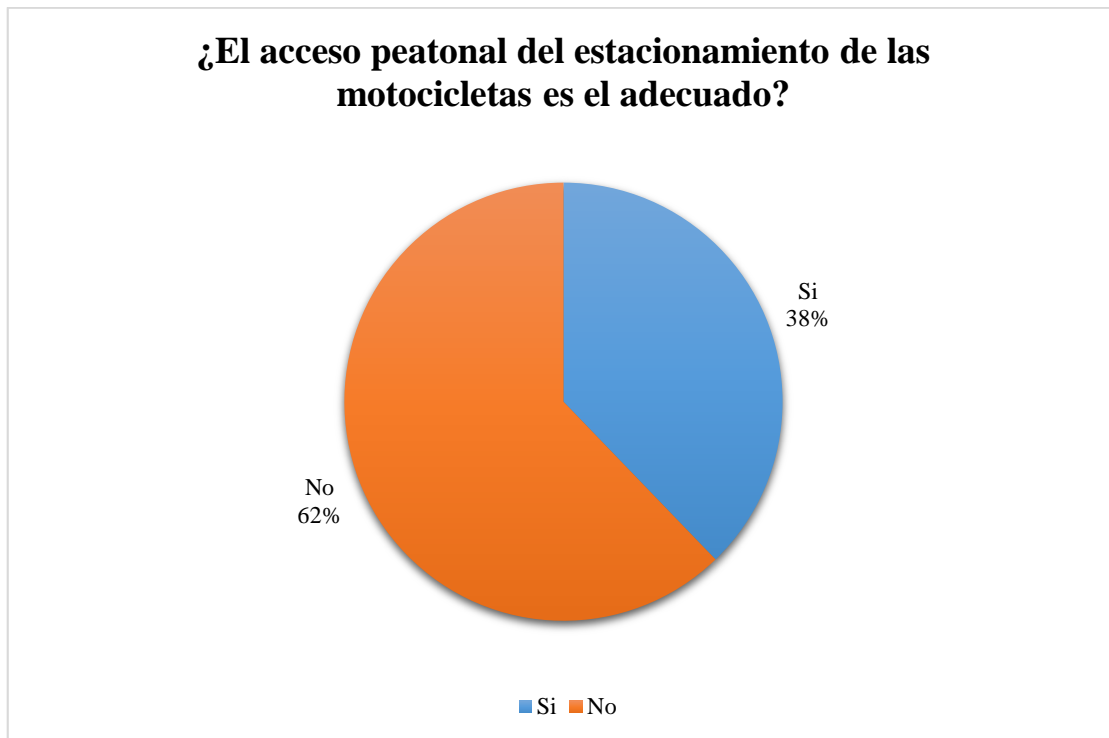


Figura 34. Acceso Peatonal de Motocicletas es Adecuado

Fuente: Propia

Las vías de acceso peatonal son de suma importancia para que los usuarios puedan transitar por todo el campus universitario de la sede, los accesos que existen dentro de la Universidad Libre sede Belmonte están para que los peatones se puedan movilizar por los diferentes espacios de la sede, por lo cual el acceso peatonal para movilizarse hacia el estacionamiento de las motocicletas puede no ser el adecuado para los usuarios, los cuales no están de acuerdo con un 62% que el acceso sea el adecuado y el otro 38% dice estar de acuerdo con que el acceso peatonal les parece el adecuado.

¿Cuales son los principales factores de riesgo que encuentra en su desplazamiento hacia la universidad?

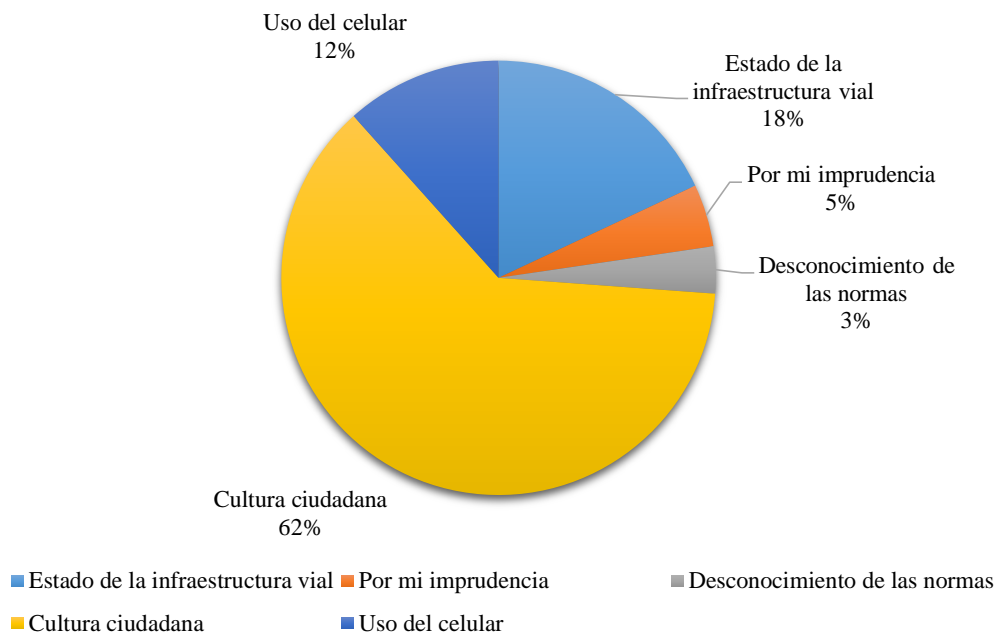


Figura 35: Factores de Riesgo

Fuente: Propia

La movilización de personas depende de numerosos factores a tener en cuenta y estos tienden a tener cierto riesgo a la hora de desplazarse, con esto dicho, se hace la pregunta a los usuarios de la universidad Libre sede Belmonte dentro de un rango de opciones cuales consideran que son los principales factores de riesgo, con un 62% el principal factor es la falta de cultura ciudadana, con un 18% consideran como potencial factor de riesgo el estado en el que se encuentra la vía y con un 12% consideran que el uso del celular es otro potencial factor de riesgo.

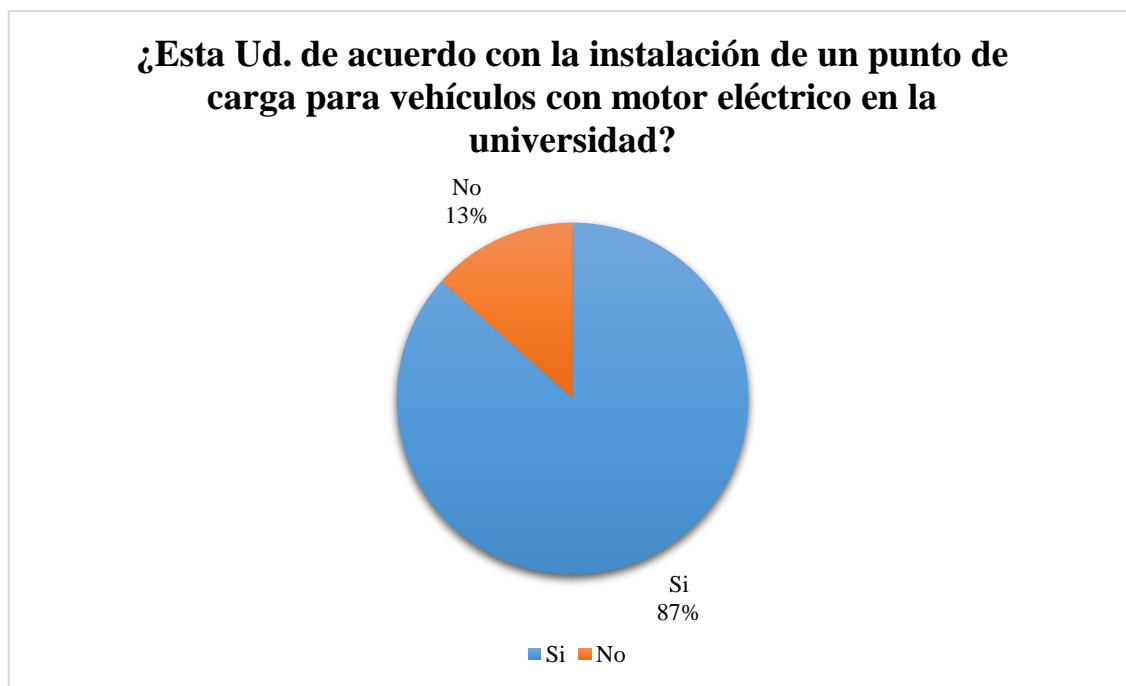


Figura 36: Punto de Carga para Vehículos con Motor Eléctrico
Fuente: Propia

Con el continuo cambio e innovación que se ha ido presentando a través de los años, los vehículos con motor eléctrico son una opción más amigable con el medio ambiente y se han ido implementando, por lo tanto como una alternativa a futuro se les pregunto si los usuarios estarían de acuerdo con la instalación de un punto de carga para este tipo de vehículos, a lo cual el 87% responde sí estar de acuerdo con la instalación de este punto de carga y solo el 13% dice no estar de acuerdo con esta alternativa.

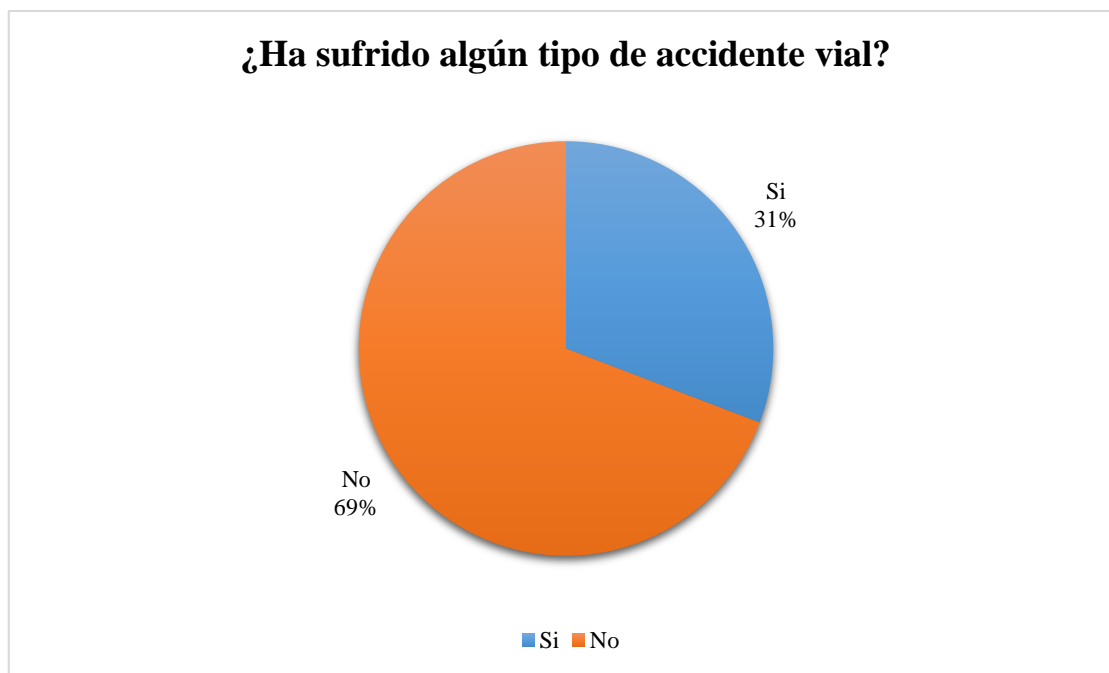


Figura 37: Ha Sufrido algún Accidente Vial

Fuente: Propia

Los factores de riesgo son algo con lo que se debe lidiar día con día, y en ciertos casos estos riesgos que tiene cada persona que transita por una vía terminan en un lamentable accidente, a los usuarios de la universidad Libre sede Belmonte se les cuestiona acerca de si alguna vez han sufrido de estos accidentes en la vía, muchos de ellos dicen No haber sufrido un accidente vial con un 69% y el resto dicen Si haber sufrido de accidentes viales con un 31%.

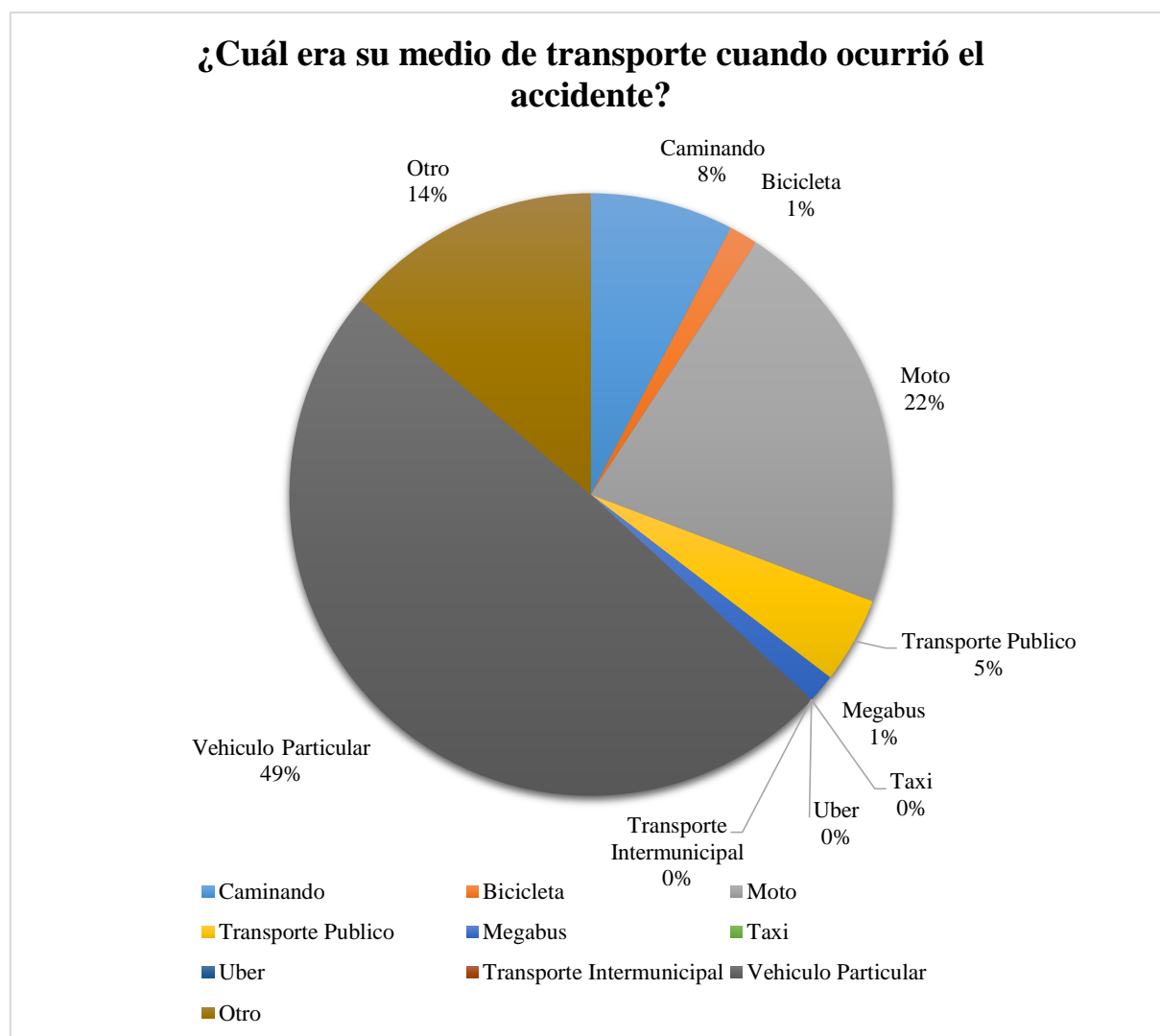


Figura 38: Medio de Transporte Cuando ocurrió el Accidente
 Fuente: Propia

En esta figura se expone cual era el medio de transporte en el cual sufrieron el accidente los usuarios de la universidad Libre sede Belmonte que dicen haber sufrido un accidente vial, la mayoría dice haber estado en un vehículo particular a la hora del accidente y el 22% dice que se encontraba en una moto, siendo estos los medios de transporte donde más se notó una alta accidentalidad vial.

¿Cree que son suficientes las rampas de acceso a la universidad para las personas con movilidad reducida?

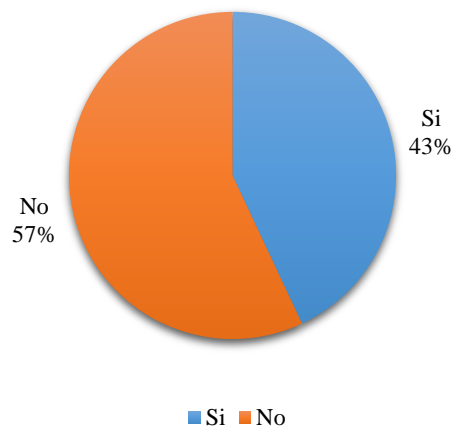


Figura 39: Rampas de Acceso con Movilidad Reducida

Fuente: Propia

La facilitación de la movilidad por medio de rampas para las personas con movilidad reducida es una necesidad que todo establecimiento público o privado debe tener implementado dando un acceso cómodo a las instalaciones de estos establecimientos, por lo cual se debe tener en consideración que las rampas de acceso cumplan con lo establecido, con esto en cuenta, se realiza la pregunta a los usuarios Si creen que son suficientes las rampas de acceso en la universidad Libre sede Belmonte, un 57% de la población dice no creer que sean suficientes y el otro 43% les parece que las rampas existentes son suficientes.

10.2. Análisis de ingreso de vehículos

10.2.1 De los días en los cuales se realiza el conteo del 13 al 17 de agosto 2018 entre las 6:00 am y las 10:00pm en la entrada principal de la Universidad se obtiene la siguiente información

LUNES 13 AGOSTO: 528 motos, 1010 automóviles, 105 peatones, 20 taxis, 2 bicicletas, y 17 en otros.

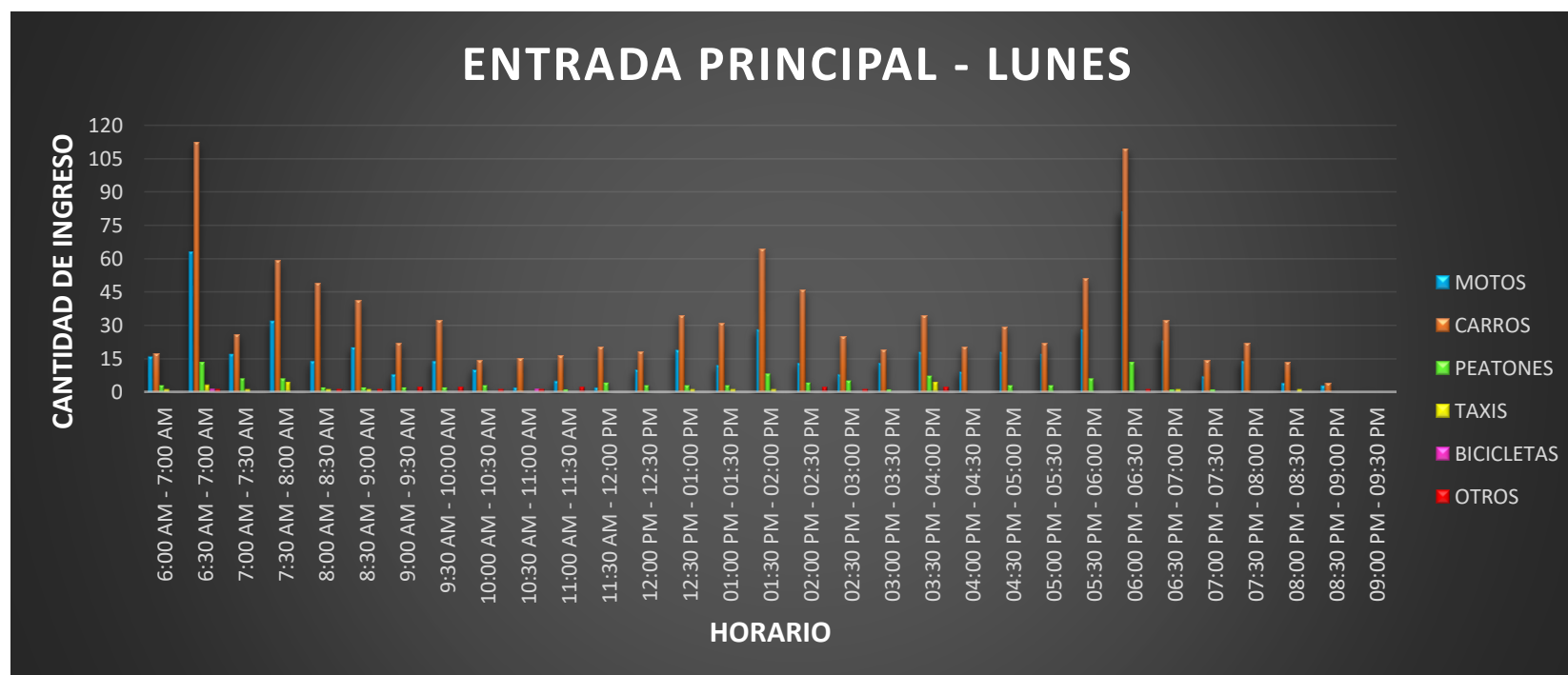


Figura 40: Ingreso por portería central día lunes.

Fuente: Propia

La grafica muestra las horas pico en la que tiene más ingresos los días lunes son 6:30am a 7:00am y 6:00pm a 6:30pm.

MARTES 14 AGOSTO: 589 motos, 1154 automóviles, 127 peatones, 46 taxis, 3 bicicletas, y 17 en otros.

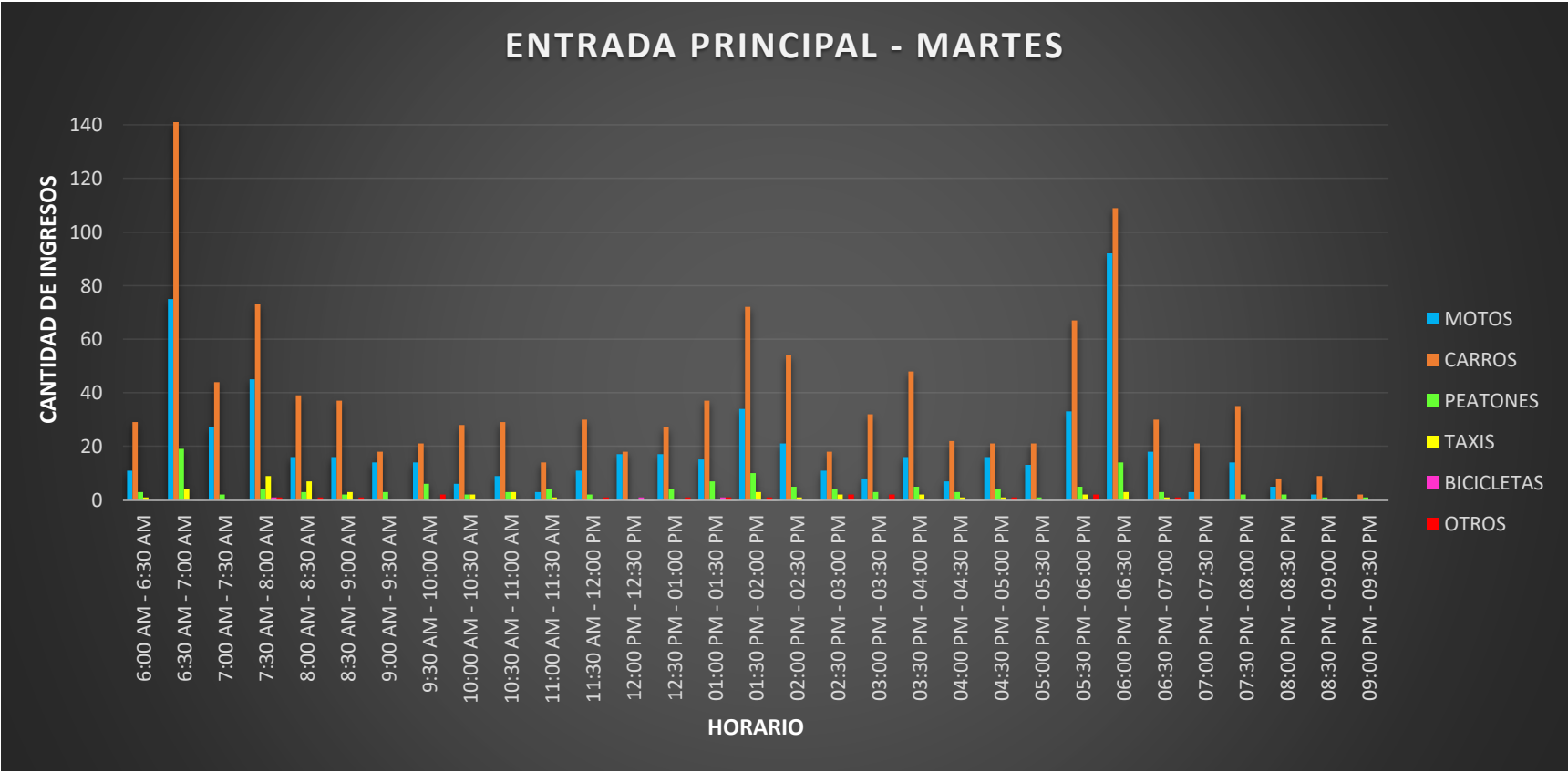


Figura 41: Ingreso por portería central día martes.
Fuente: Propia

La grafica muestra las horas pico en la que tiene más ingresos los días martes son 6:30am a 7:00am y 6:00pm a 6:30pm.

MIÉRCOLES 15 AGOSTO: 591 motos, 1052 automóviles, 105 peatones, 30 taxis, 1 bicicletas, y 11 en otros.

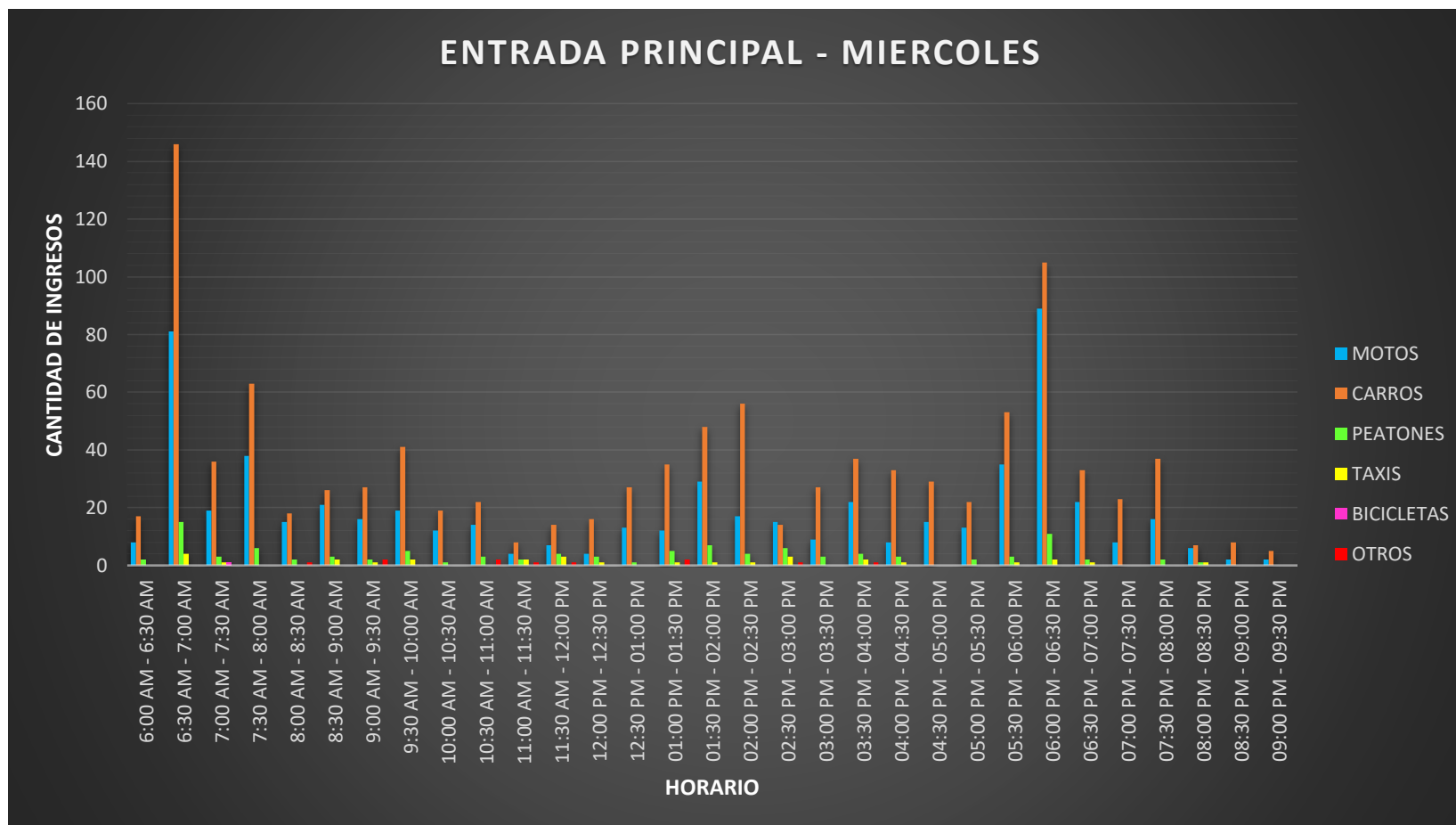


Figura 42: Ingreso por portería central día miércoles.

Fuente: Propia

La grafica nos muestra las horas pico en la que tiene más ingresos los días miércoles son 6:30am a 7:00am y 6:00pm a 6:30pm.

JUEVES 16 AGOSTO: 667 motos, 1129 automóviles, 169 peatones, 19 taxis, 4 bicicletas, y 16 en otros.

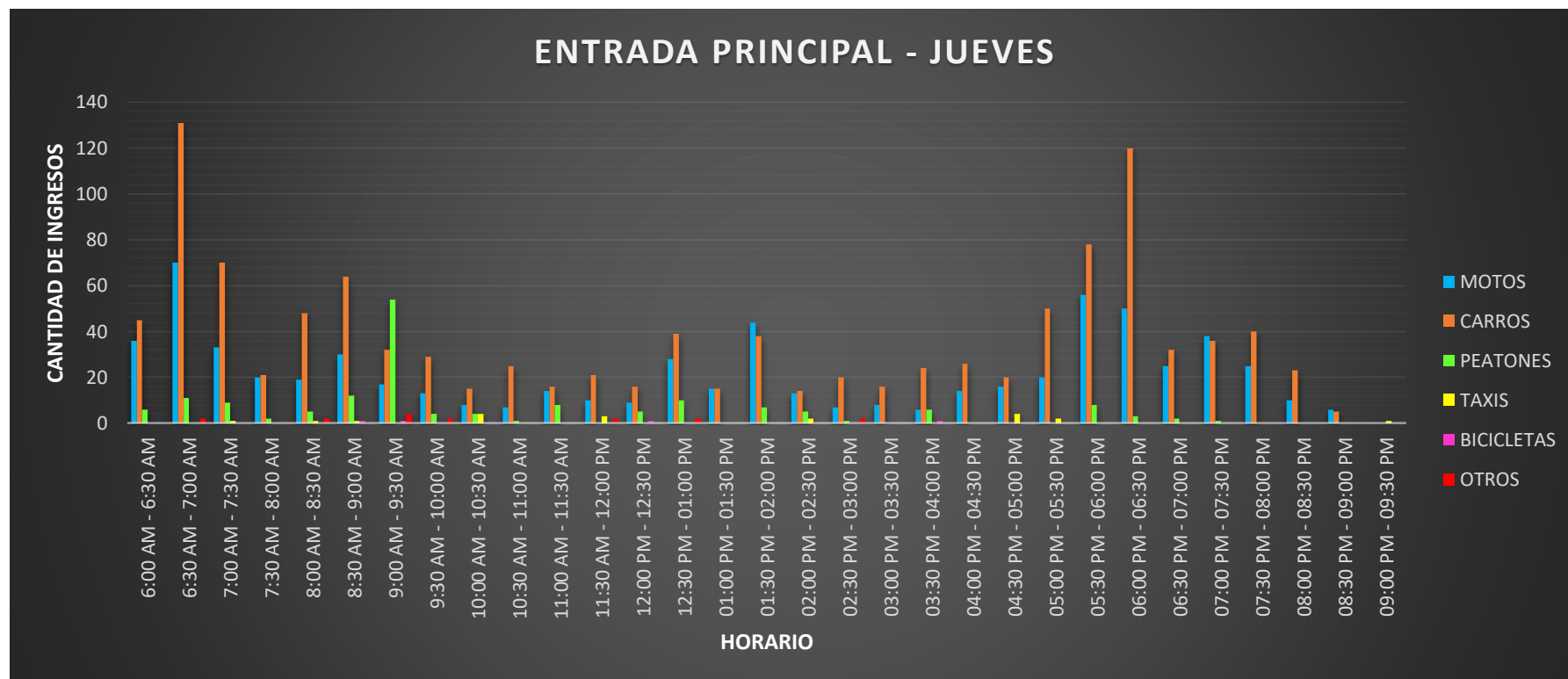


Figura 43: Ingreso por portería central día jueves.

Fuente: Propia

La grafica nos muestra las horas pico en la que tiene más ingresos los días jueves son 6:30am a 7:00am y 6:00pm a 6:30pm.

Pero también se puede observar un gran ingreso de peatones de 9:00am a 9:30 am.

VIERNES 17 AGOSTO: 506 motos, 1055 automóviles, 74 peatones, 45 taxis, 1 bicicletas, y 8 en otros.

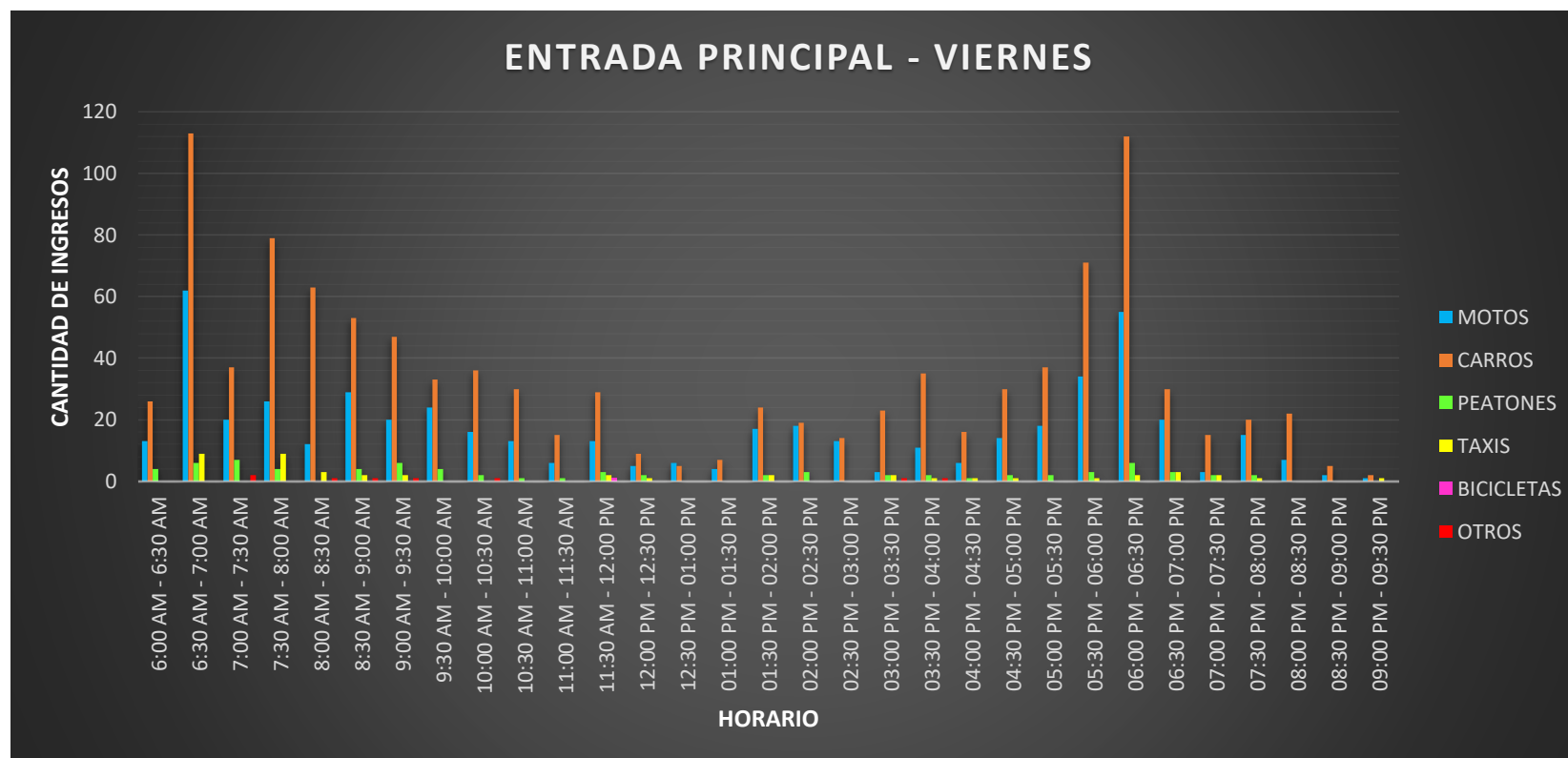


Figura 44: Ingreso por portería central día jueves.

Fuente: Propia

La grafica nos muestra las horas pico en la que tiene más ingresos los día viernes son 6:30am a 7:00am y 6:00pm a 6:30pm pero este día en particular se observar que los horarios anteriormente mencionados, tienen el mismo número de ingresos, el viernes es el día que mayor ingresos se tienen de 6:00 pm a 6:30pm ya que este día ya esta hora ingresan también las personas que hacen postgrados.

10.2.1. Día promedio

Con datos obtenidos de los conteos realizados en todos los días de la semana, se determina el Transito Promedio Diario (TPD) que corresponde a un día promedio o típico de la semana (lunes a viernes).

	MOTOS	CARROS	PEATONES	TAXIS	BICICLETAS	OTROS
TPD	576	1078	115	32	3	14

Tabla 1: Transito promedio diario (TPD)

Fuente: Propia

10.2.2. Composición vehicular

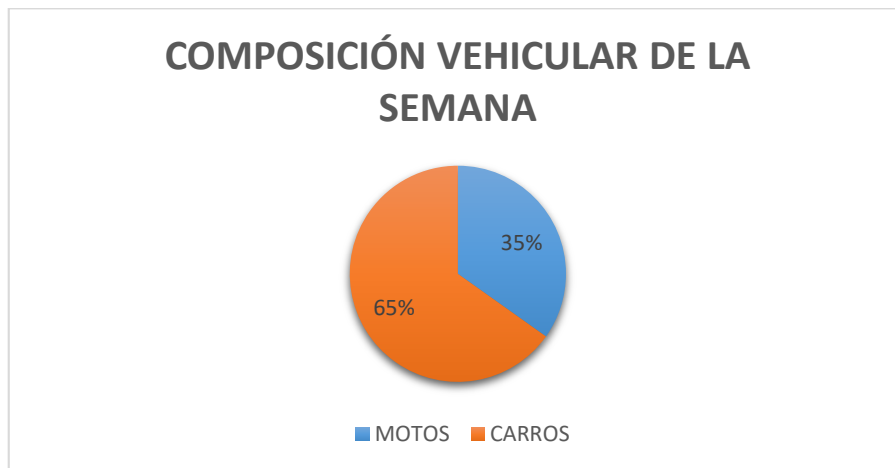


Figura 45: Composición vehicular

Fuente: Propia

La composición vehicular en la sede Belmonte de la Universidad Libre está constituida principalmente de vehículos livianos (automóviles, camperos y camionetas) y motocicletas, de propiedad de toda la comunidad Unilibrista. En la figura 44 se tienen los porcentajes de un día promedio, con 1078 automóviles para un 65% y 576 motocicletas con 35%.

10.2.3. Índice ocupacional

Al confrontar el análisis entre el ingreso y salida de composición vehicular se obtienen datos en las diferentes horas del día académico de la universidad, se eligen dos días de la semana donde hay más flujo vehicular, para así determinar las horas del día con más ocupación vehicular que tiene la universidad.

10.2.3.1. Análisis ingresos y salidas vehicular

La figura muestra las entradas, salidas y la ocupación por la entrada vehicular del día martes.

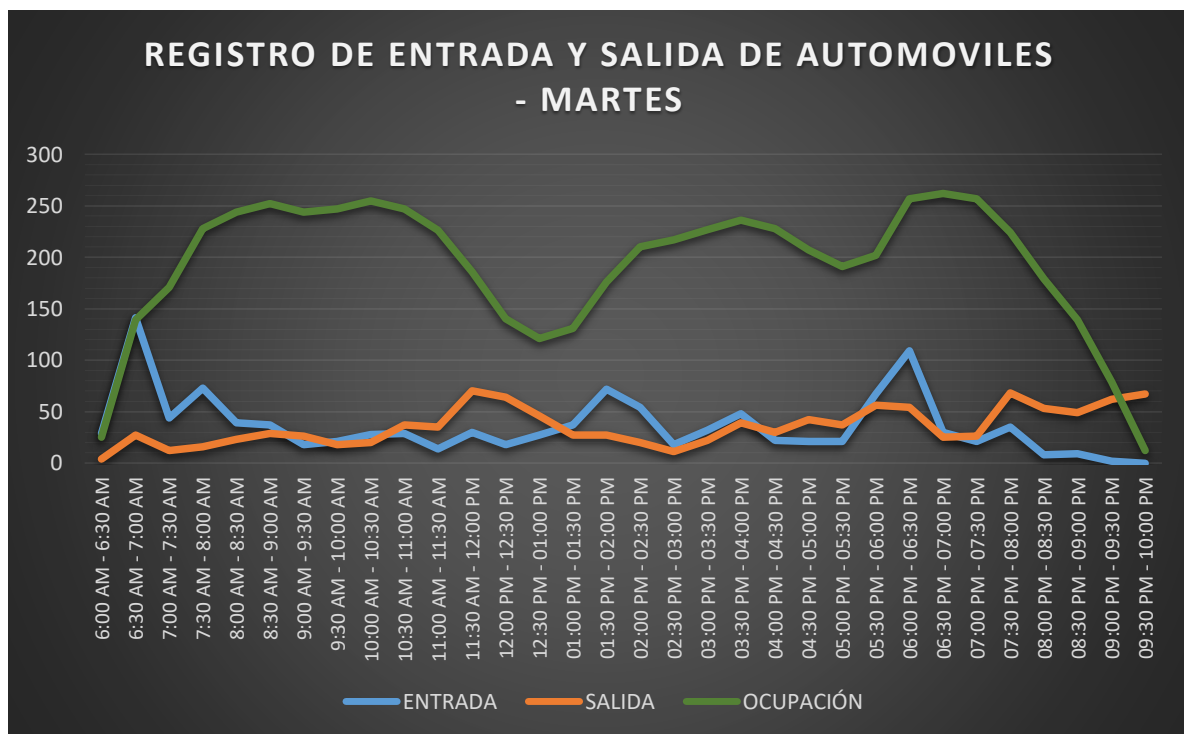


Figura 46: Comportamiento horario de vehículos estacionados.

Fuente: propia

La figura 46 muestra las entradas, salidas y la ocupación por la entrada vehicular.

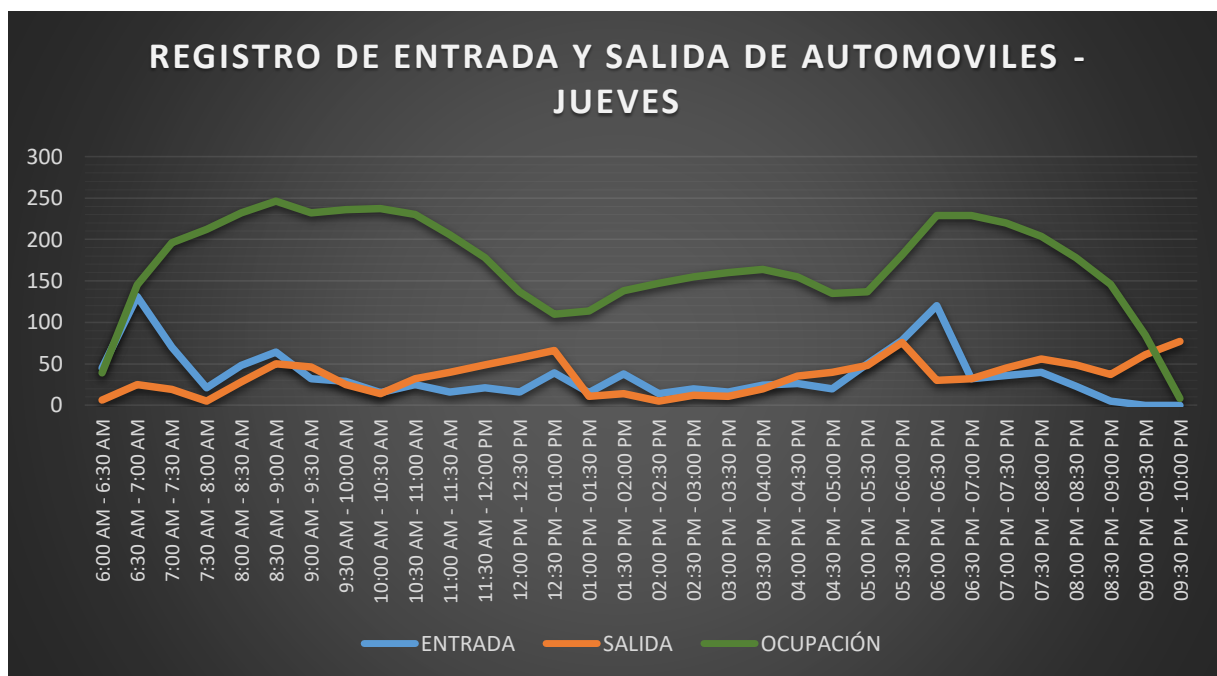


Figura 47: Comportamiento horario de vehículos estacionados.

Fuente: Propia

La figura 46 y 47. muestran que el comportamiento vehicular es acumulativo en las horas de la mañana, es claro ver que cuando comienza la jornada académica, 7:00 am, ya se tienen valores altos de ocupación y alcanza una ocupación máxima de 255 automóviles entre las 10:00 am y las 10:30 am con un déficit de 15 espacios para estacionamiento, luego se presenta una disminución progresiva que va desde las 12:00 m; que es cuando finalizan la mayoría de las jornadas en la institución, y las 4:00 pm, donde se presentan valores igual de altos ocupación llegando solo a 121 automóviles estacionados. Por último, la jornada vespertina presenta índices de ocupación que aumentan significativamente entre las 5:00 pm y las 7:00 pm llegando hasta 257 espacios ocupados cuando se inicia la jornada nocturna de los programas que ofrece la universidad.

10.2.3.2. Análisis de ingresos de salidas de motocicleta

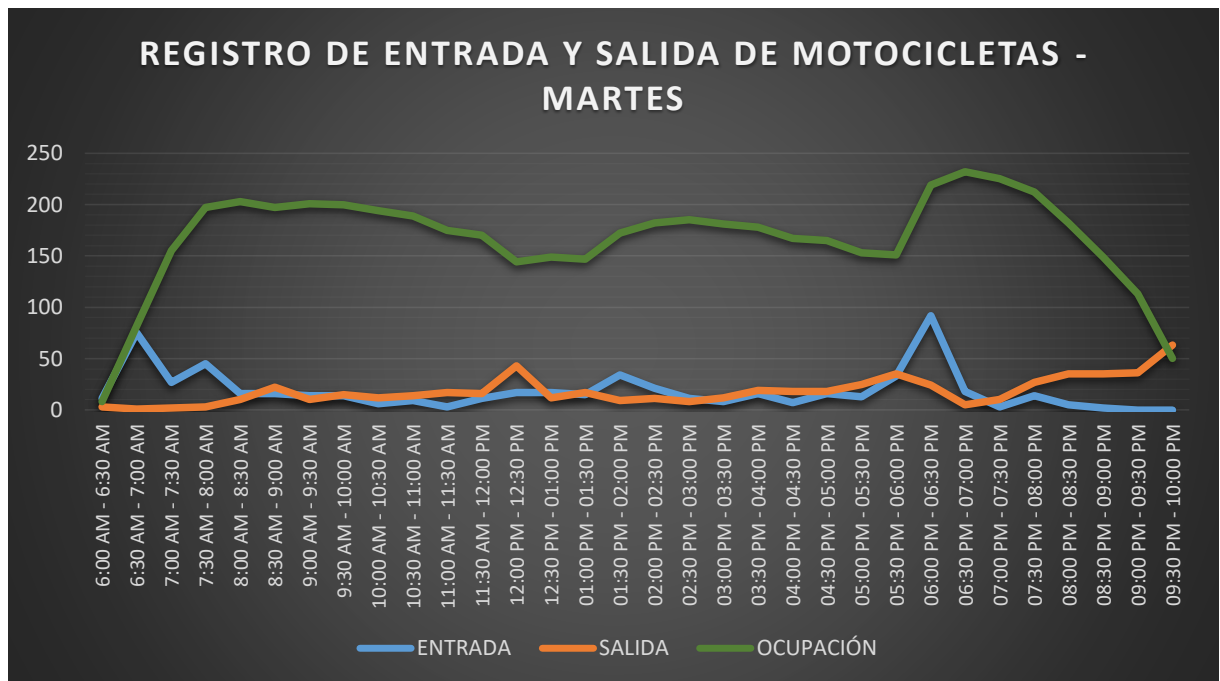


Figura 48: Comportamiento horario de motocicletas estacionadas.

Fuente: Propia

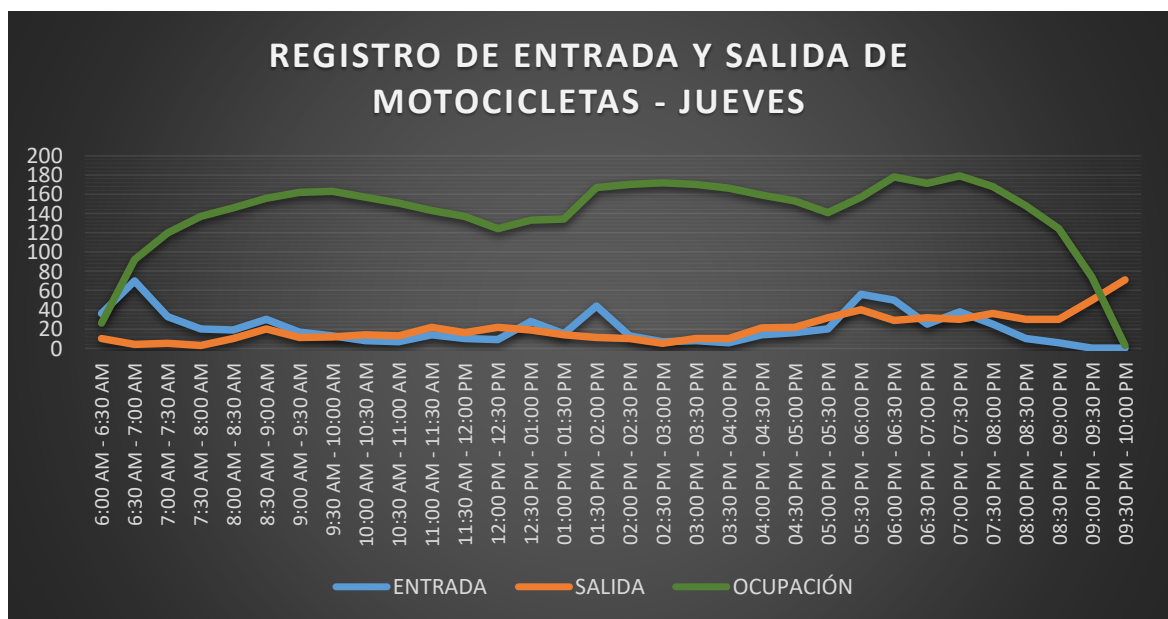


Figura 49: Comportamiento horario de motocicletas estacionadas.

Fuente: Propia

La figuras 48 y 49. muestran que el comportamiento vehicular es acumulativo en las horas de la mañana, es claro que cuando comienza la jornada académica, 7:00 am, ya se tienen valores altos de ocupación y alcanza un máximo de 203 automóviles entre las 10:00 am y las 10:30 am con un déficit de 15 espacios para estacionamiento, luego se presenta una disminución progresiva que va desde las 12:00 m; cuando finaliza la mayoría de las jornadas en la institución, y las 4:00 pm, donde se presentan valores igual de alta ocupación llegando a 225 automóviles estacionados. Por último, la jornada vespertina presenta índices de ocupación que aumentan significativamente entre las 5:00 pm y las 7:00 pm, hasta 257 espacios ocupados cuando se inicia la jornada nocturna de los programas que ofrece la universidad.

10.2.3.3. Oferta y demanda para automóviles

Con la información recopilada y con las figuras 50 y 51, se diagnostica la tendencia durante el periodo de estudio (6:00 am a 10:00 pm), se tienen los diferentes comportamientos:

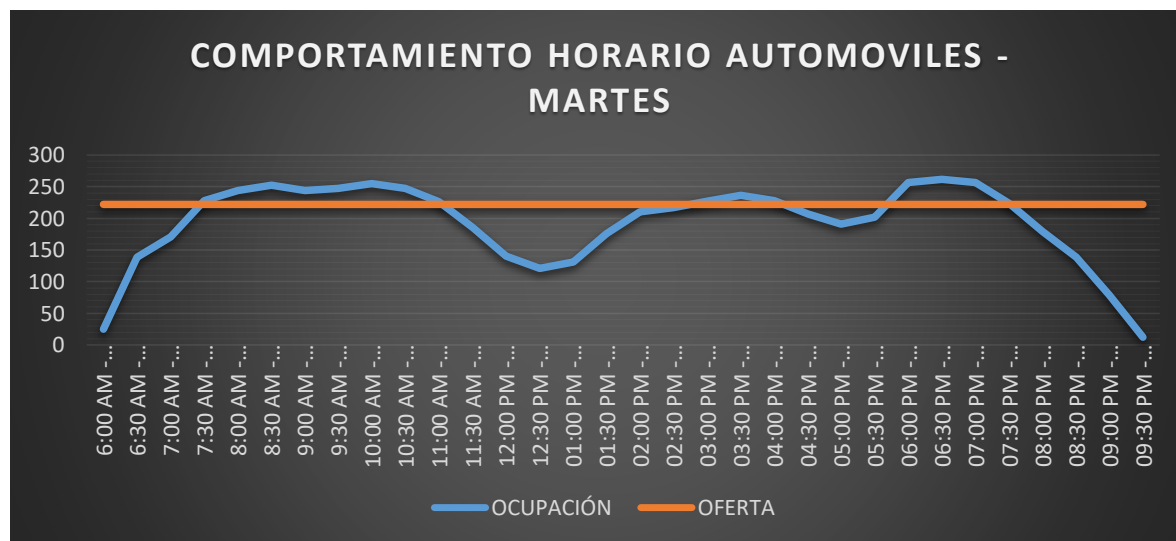


Figura 50: Comportamiento horario automóviles – Martes

Fuente: Propia

Se presenta una gran acumulación entre las 6:00 am y 9:00 am con una demanda de 252 automóviles que ocupan toda la oferta de estacionamientos, con un IR = 0.38 (veh/cajón-hora) obligando a los usuarios de la sede a ocupar espacios que no están designados para estacionar, como la vía y las zonas verdes principalmente, estos a su vez permanecen por

largos periodos de tiempo haciendo que en la sede no se de una rotación y se hagan presente congestionamientos, y altos porcentajes de ocupación que superan el 100%. Entre las 10:00 am y las 12:00 pm comienza a descender la demanda de manera moderada y se descongestiona la zona de parqueos, con un IR = 0.40 (veh/cajón-hora). De 12:00 pm a 1:00 pm se tiene una caída significativa en cuanto a la ocupación de espacios, esto se debe a la programación académica en horas de la tarde.

De 1:00 pm a 3:30 pm se presenta de nuevo un aumento significativo con un IR = 0.19 (veh/cajón-hora) y con una ocupación constante ya que comienza la jordan nocturna.

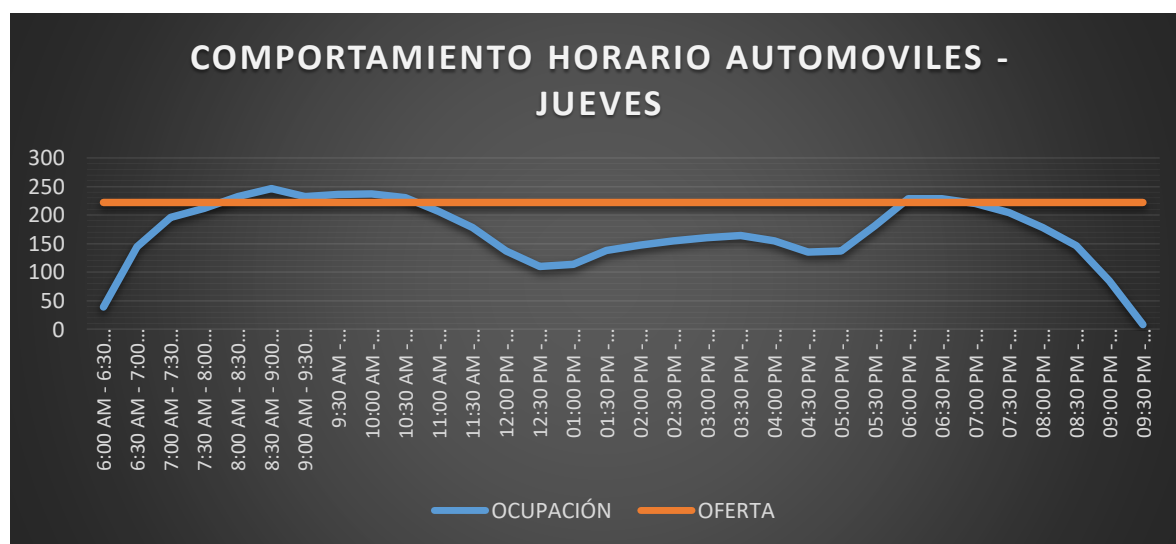


Figura 51: Comportamiento horario automóviles – Jueves
Fuente: Propia

Se presenta una gran acumulación entre las 6:00 am y 9:00 am al igual que en el día martes con una demanda de 246 automóviles que ocupan toda la oferta de estacionamientos, con un IR = 0.68 (veh/cajón-hora). Entre las 11:00 am y las 1:00 pm comienza a descender la demanda de manera moderada y se descongestiona la zona de parqueos, con un IR = 0.25 (veh/cajón-hora).

De 1:00 pm a 4:00 pm se presenta de nuevo un aumento significativo con un IR = 0.25 (veh/cajón-hora) y con una ocupación constante ya que comienza la jordan nocturna.

10.2.3.4. Oferta y demanda para motocicletas

Con respecto a los datos y las figuras 52 y 53, se determina el comportamiento del estacionamiento para motocicletas es el siguiente:

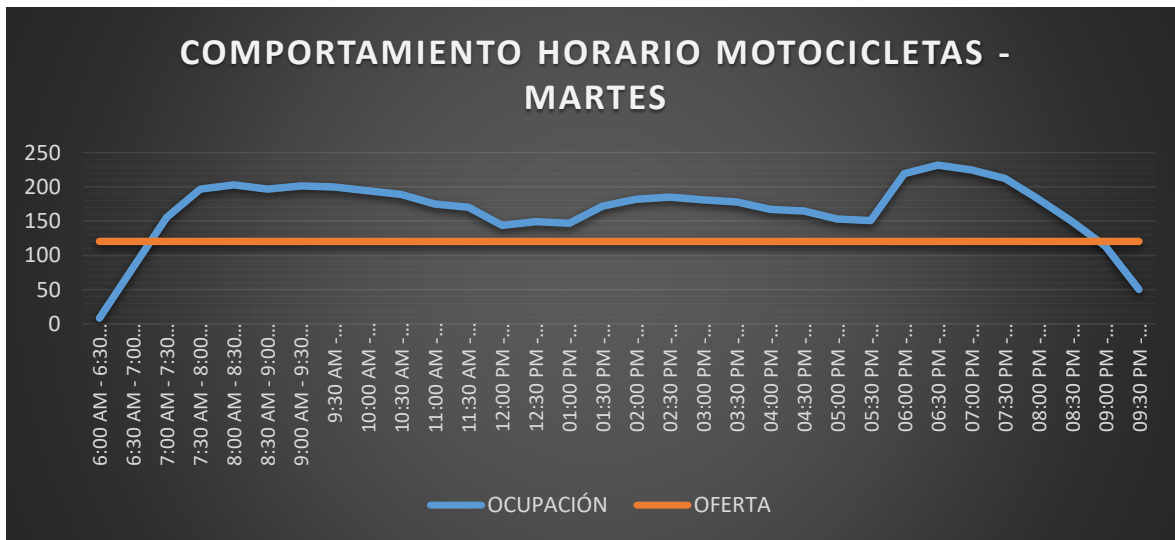


Figura 52: Comportamiento horario motocicletas – Martes

Fuente: Propia

Desde las 6:00 am a las 8:30 am se presenta la mayor ocupación y acumulación de motocicletas en la zona destinada para tal fin, con un $IR = 0.67$ (motos/cajón-hora) con una ocupación que supera el 100% lo cual genera congestiones, al igual que en el caso de vehículos obliga al usuario a ocupar zonas vedes y espacios no designados para parqueo, resaltando que tampoco existe una delimitación de cajones se recurre a apilar las motocicletas ocasionando incomodidad a los usuarios. Entre las 9:00 am y las 12:00 pm se presenta una disminución paulatina con un $IR = 0.09$ (motos/cajón-hora), pero aun así presenta un nivel de ocupación superior al 100%. De 1:00 pm a 6:00 pm presenta un cambio poco considerable en la ocupación de motocicletas siendo variable pero permaneciendo constante, con un $IR = 0.25$ (motos/cajón-hora), de 6:00 pm a 7:00 pm se presenta de nuevo un aumento en la entrada de motocicletas a la universidad ya que inicia la jornada nocturna, se puede notar un constante problema de congestión en las zonas destinadas para el parqueo de las motocicletas.

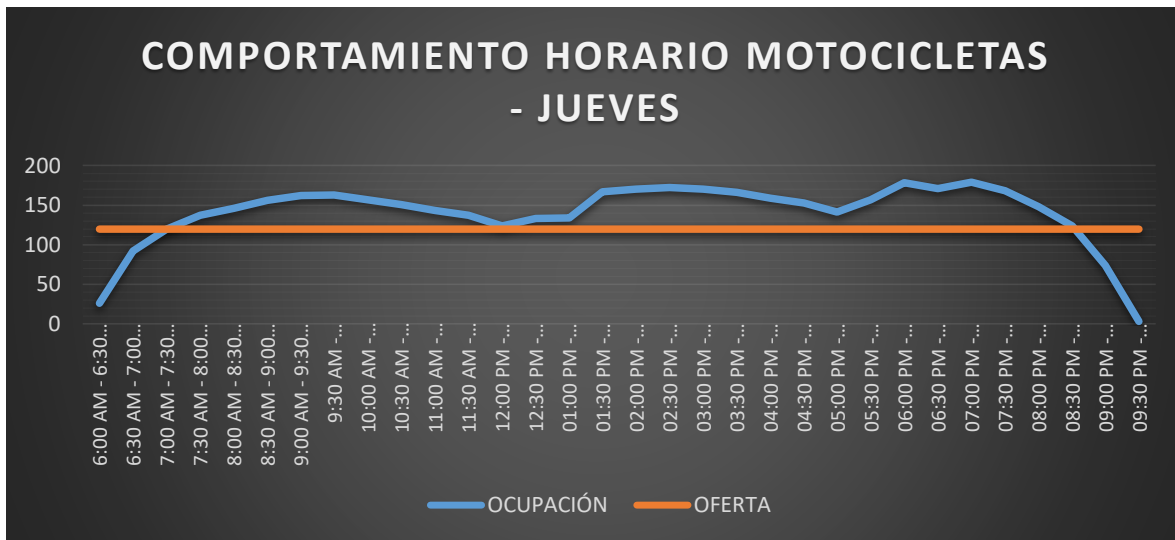


Figura 53: Comportamiento horario motocicletas – Martes

Fuente: Propia

Desde las 6:00 am a las 10:00 am se presenta la mayor ocupación y acumulación de motocicletas en la zona destinada para tal fin, con un IR = 1.20 (motos/cajón-hora) con una ocupación que supera el 100% lo cual genera congestiones. Entre las 10:00 am y las 12:30 pm se presenta una disminución paulatina con un IR = 1.92 (motos/cajón-hora), pero aun así presenta un nivel de ocupación superior al 100%. De 1:30 pm a 5:30 pm presenta un descenso constante pero poco considerable, con un IR = 1.20 (motos/cajón-hora), de 5:00 pm a 6:30 pm se presenta de nuevo un aumento en la entrada de motocicletas a la universidad ya que inicia la jornada nocturna, se puede notar un constante problema de congestión en las zonas destinadas para el parqueo de las motocicletas.

10.3. Índice de rotación

10.3.1. Índice de Rotación Total

El índice de rotación se define como:

$$IR = \frac{Demanda}{Oferta}$$

10.3.1.1. Para automóviles

Demanda: 1078 automóviles registrados en un día de mayor flujo vehicular.

Oferta: 222 cajones medidos en la sede Belmonte (dimensiones aprox. 2.40m x 4.45m en batería y 2.45m x 4.50m en cordón).

$$IR = \frac{1078veh}{222 cajones} = 4.86 \frac{vehiculos}{cajon - dia}$$

Se deduce que, durante un día promedio cada cajón será ocupado por 5 automóviles aproximadamente.

10.3.1.2. Para motocicletas

Demanda: 576 motocicletas se registran en un día de mayor flujo de estas.

Oferta: 120 cajones medidos en la sede Belmonte (dimensiones de aprox. 1m x 2.20m).

$$IR = \frac{576 motocicletas}{120 cajones} = 4.80 \frac{motocicletas}{cajon - dia}$$

Con el resultado obtenido se puede entender que, durante un día promedio cada cajón es ocupado por 5 motocicletas aproximadamente.

10.3.1.3. Índice de rotación horaria

$$IRH = \frac{IR}{\# de horas por periodo de registro}$$

$$IRH_{automoviles} = \frac{4.86}{15} = 0.32 \frac{vehiculos}{cajon - hora}$$

$$IRH_{motocicletas} = \frac{4.80}{15} = 0.32 \frac{vehiculos}{cajon - hora}$$

10.3.1.4. Duración Promedio de Estacionamiento:

$$D_{promedio} = \frac{1}{IRH}$$

$$D_{prom\ automoviles} = \frac{1}{0.32} \approx 3.13 \frac{horas}{vehiculo}$$

$$D_{prom\ motocicletas} = \frac{1}{0.32} \approx 3.13 \frac{horas}{vehiculo}$$

Índice de Rotación			
	Índice de Rotación (veh./cajón-día)	Índice de Rotación Horaria (veh./cajón-hora)	Duración Promedio (horas/vehículo)
Automóviles	4.86	0.32	3.13
Motocicletas	4.80	0.32	3.13
Total	4.83	0.32	3.13

Tabla 2: Resumen Índice de Rotación

Fuente: Propia

Según lo explicado previamente el índice de rotación se define como la cantidad de vehículos (motos o carros) que ocupan un cajón, así el promedio por cajón es de cinco carros al día que demoran aproximadamente tres horas, mientras el promedio de motocicletas es igual a cinco al día, que duran ocupando el estacionamiento aproximadamente tres horas; el índice de rotación indica el tiempo que hay cambio de un vehículo a otro por cajón.

10.4. Proyección futura del parque automotor

Teniendo en cuenta el incremento del parque automotor de la ciudad de Pereira, se realiza una proyección del parque automotor del campus universitario, tomando los porcentajes de incremento a 5 años del Instituto de Movilidad de Pereira y el índice de ocupación mayor del campus, tanto para automóviles como motocicletas; Realizando proyecciones aritméticas a 5, 10 y 15 años. Como muestra la gráfica, el parque automotor tiende a un incremento constante año a año.

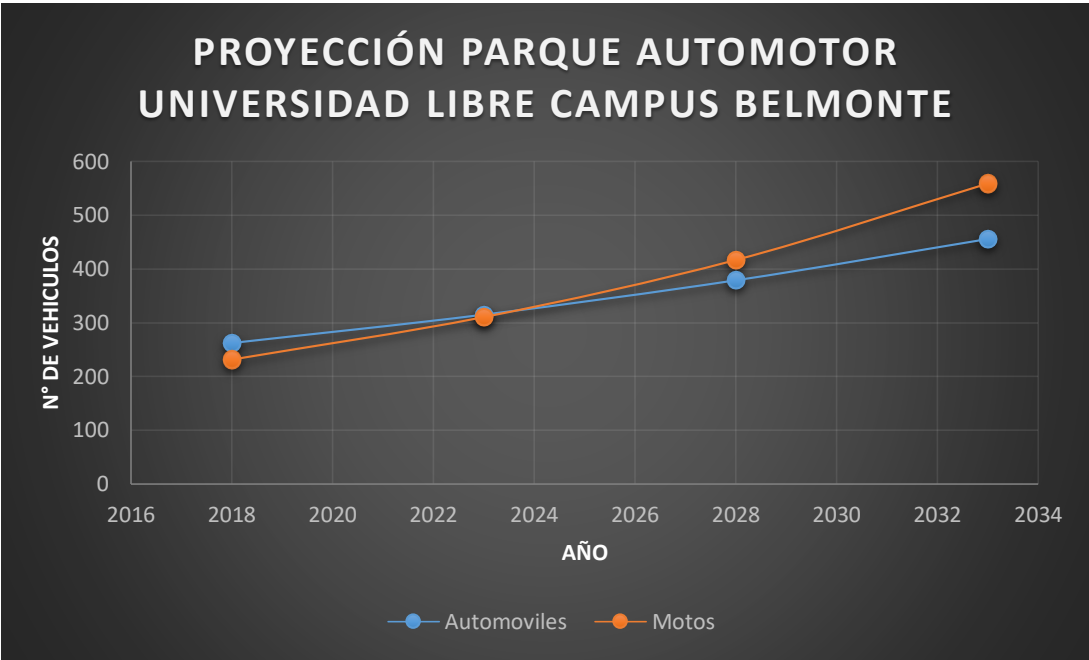


Figura 54: Proyección parque automotor Universidad Libre
Fuente: Instituto de movilidad de Pereira, adaptada por los autores

Año	Automóviles	Motos
2018	262	232
2023	315	311
2028	379	417
2033	456	559

Tabla 3: Proyección parque automotor Universidad Libre
Fuente: Propia adaptada de datos del Instituto de movilidad de Pereira

Incremento cada 5 Años	
Motos	34%
Automóviles	20,4%

Tabla 4: Porcentaje de incremento
Fuente: Instituto de movilidad de Pereira

11. Estudio peatonal

Caminar es la forma más básica y antigua de desplazarse, genera beneficios para la salud, proporciona la interacción social y asimilación del entorno, como también es amigable con el medio ambiente. Diariamente en el campus universitario de la Universidad libre seccional Pereira transitan cientos de personas haciendo uso de los senderos peatonales que hacen parte de la infraestructura vial, formando así rutas dentro de la institución.

11.1. Ingreso de peatones

Los datos del aforo peatonal obtenidos son recopilados durante los 5 días de la semana con conteos cada 15 minutos en un horario de 6:00 am a 10:00 pm respectivamente.

11.2. Nivel de servicio senderos peatonales

Con los datos obtenidos en el aforo peatonal y las dimensiones de estos senderos se establecerán los intervalos de superficie por peatón para evaluar así la calidad de circulación.

11.2.1. Entrada Av. las Américas

Datos necesarios obtenidos del trabajo de campo

1. Aforo de la intensidad (cada 15 min).
2. Anchura total de la vía peatonal (1.50 m).
3. Identificación de los obstáculos.

$$I = Q_p_{15} / 15\text{min} \times A_u$$

Donde:

- I = Intensidad unitaria.
- Q_p = Valor máximo registrado de peatones en el día de mayor concurrencia.
- A_u = Ancho útil.

$$I = \frac{218 \text{ Peatones}}{15 \text{ min}} \times 1,50 \text{ m} = 21.8 \text{ Peatones/min/m}$$

TABLA 13-3. NIVELES DE SERVICIO PEATONAL EN VIAS PEATONALES*

NIVEL DE SERVICIO	SUPERFICIE (m ² /pt)	INTENSIDADES Y VELOCIDADES ESPERADAS		
		VELOCIDAD MEDIA, V' (m/min)	INTENSIDAD, I (pt/min/m ²)	RELACION VOL/CAP I/c
A	≥ 11,70	≥ 78	≤ 7	≤ 0,08
B	≥ 3,60	≥ 75	≤ 23	≤ 0,28
C	≥ 2,16	≥ 72	≤ 33	≤ 0,40
D	≥ 1,35	≥ 68	≤ 49	≤ 0,60
E	≥ 0,54	≥ 45	≤ 82	≤ 1,00
F	< 0,54	< 45	- Variable -	

* Condiciones medias para 15 min.

Tabla 5: Niveles de servicio peatonal (Av. las Américas)

Fuente: Asociación Técnica de Carreteras Comité Español (noviembre de 1987). *Manual de Capacidad de Carreteras*. Madrid, España (Tabla 13-3). Editado

Según el manual de capacidad de Carretera podemos establecer que tenemos un nivel de servicio B para la entrada Av. Las Américas.

En el nivel de servicio B (NS B) se proporciona la superficie suficiente para permitir que los peatones elijan libremente su velocidad de marcha, se adelanten unos a otros y eviten los conflictos al entrecruzarse entre sí. En este nivel los peatones comienzan a acusar la presencia del resto, hecho que manifiestan en la sección de sus trayectorias. Asociación Técnica de Carreteras Comité Español (noviembre de 1987). *Manual de Capacidad de Carreteras*. Madrid, España.

El trabajo de campo del estudio peatonal tiene lugar en un sitio estratégico donde se observa la mayor acumulación de peatones en horas pico, esta es la entrada a la Universidad Libre ubicada sobre la Av. Las Américas; sin embargo este fluye sin ningún inconveniente estos senderos cuentan con diferentes pasos que se distribuyen a lo largo y ancho, lo cual permite que el nivel de servicio sea optimo al momento que, las personas realizan el recorrido hacia su lugar de destino.

11.2.2. Entrada Villa Olímpica

$$\text{➤ } I = Qp_{15} / 15\text{min} \times Au$$

$$I = \frac{19 \text{ Peatones}}{15 \text{ min}} \times 1,50 \text{ m} = 1,89 \text{ Peatones/min/m}$$

TABLA 13-3. NIVELES DE SERVICIO PEATONAL EN VIAS PEATONALES*				
NIVEL DE SERVICIO	SUPERFICIE (m ² /pt)	INTENSIDADES Y VELOCIDADES ESPERADAS		
		VELOCIDAD MEDIA, V (m/min)	INTENSIDAD, I (pt/min/m ²)	RELACION VOL/CAP I/c
A	≥ 11,70	≥ 78	≤ 7	≤ 0,08
B	≥ 3,60	≥ 75	≤ 23	≤ 0,28
C	≥ 2,16	≥ 72	≤ 33	≤ 0,40
D	≥ 1,35	≥ 68	≤ 49	≤ 0,60
E	≥ 0,54	≥ 45	≤ 82	≤ 1,00
F	< 0,54	< 45	- Variable -	

* Condiciones medias para 15 min.

Tabla 6: Niveles de servicio peatonal (Entrada Villa Olímpica)

Fuente: Asociación Técnica de Carreteras Comité Español (noviembre de 1987). *Manual de Capacidad de Carreteras*. Madrid, España (Tabla 13-3). Editado

Según el Manual de Capacidad de Carreteras podemos establecer que tenemos un nivel de servicio A para la entrada Villa Olímpica.

En el nivel de servicio A (NS A) los peatones prácticamente caminan en la trayectoria que desean, sin verse obligados a modificarla por la presencia de otros peatones. Se elige libremente la velocidad de marcha, y los conflictos entre los viandantes son poco frecuentes. Asociación Técnica de Carreteras Comité Español (noviembre de 1987). *Manual de Capacidad de Carreteras*. Madrid, España.

11.3. Proyección a futuro de peatones

De acuerdo con los datos obtenidos por parte de Registro y Control de la Universidad Libre seccional Pereira actualmente esta cuenta con una población de 3665 personas, de estos 1393 peatones ingresan en un día promedio a la universidad (aproximadamente el 39%); cerca de 1102 personas de la población total (aproximadamente el 30%) ingresan por la entrada de la Av. Las Américas, el intervalo de tiempo donde más ingresa la comunidad Unilibrista está comprendido entre las 6:45 am y 7:45am con un valor pico de 218 peatones, estos representan un 19,8% del total de los peatones que ingresan por esta entrada.

Tomando los datos de la proyección anual tenemos que, para el 2025 la población aproximada será 7244, asumiendo que, los porcentajes anteriormente mencionados son constantes se tiene que, 2825 serán peatones (39%) que se integran a las instalaciones de los cuales 847 (30%) de la proyección total tomada ingresarán por la entrada de la Av. Las Américas. Finalmente tenemos que en la hora pico anterior habrá un ingreso de 167 peatones.

11.4. Estado de las zonas peatonales

Actualmente el campus universitario cuenta con diferentes pasos peatonales que facilitan a la comunidad el acceso a sus lugares de destino, sin embargo, algunos de estos no están adecuados para personas con movilidad reducida pues presentan obstáculos como escalones lo cual dificulta el acceso a este tipo de población.

Consultando la normatividad establecida en la NTC 4140 (Accesibilidad al Medio Físico, Edificios Pasillos y Corredores) se tiene que, el ancho de estos donde sea visible el tránsito frecuente de peatones, debe ser mínimo de 1,50 metros estando acorde con las medidas obtenidas en el trabajo de campo; también menciona que, en este espacio no se puede ubicar elementos que lo invadan, deben estar libres de barreras para permitir la correcta circulación, en este caso se encuentra que no cumple con lo estipulado puesto que en algunos puntos hay obstáculos como escaleras o escalones que impiden la correcta movilización obligando a las personas a buscar rutas peatonales alternas.

Adicionalmente se puede observar que, en el paso peatonal de acceso al bloque A se encuentra una socavación del sendero ocasionada por las raíces de un árbol ubicado a un costado de este, en consecuencia, la infraestructura del corredor ya presenta daños notorios como grietas y desnivel.



Figura 55: Entrada Villa Olímpica.

Fuente: Propia.



Figura 56: Entrada Av. Las Américas.
Fuente: Propia.



Figura 57: Paso peatonal.
Fuente: Propia.



Figura 58: Acceso bloque B.
Fuente: Propia.



Figura 59: Acceso parqueadero.
Fuente: Propia.



Figura 60: Paso peatonal bloque A.
Fuente: Propia.

11.5. Estado de las zonas viales

En el recorrido de campo vial realizado se observa que, en algunas partes la señalización horizontal no es la adecuada pues la delimitación en el espacio de parqueadero no es coherente, asimismo hay un notorio desgaste en la pintura de la señalización; en el estacionamiento designado para administrativos se encuentra, una socavación a causa de un árbol el cual está entre la vía principal y el parqueadero formando grietas y desniveles a causa de sus extensas raíces a estas dos estructuras de pavimento, además pudimos visualizar grietas longitudinales y transversales a lo largo de la vía principal que atraviesa la Universidad, para finalizar también se encontraron las denominadas fisuras “Piel de cocodrilo”



Figura 61: Señalización parqueadero administrativo.
Fuente: Propia



Figura 62: Fisuras presentadas por socavación, parqueadero administrativo.
Fuente: Propia



Figura 63: Fisuras transversales, parqueadero administrativo.
Fuente: Propia

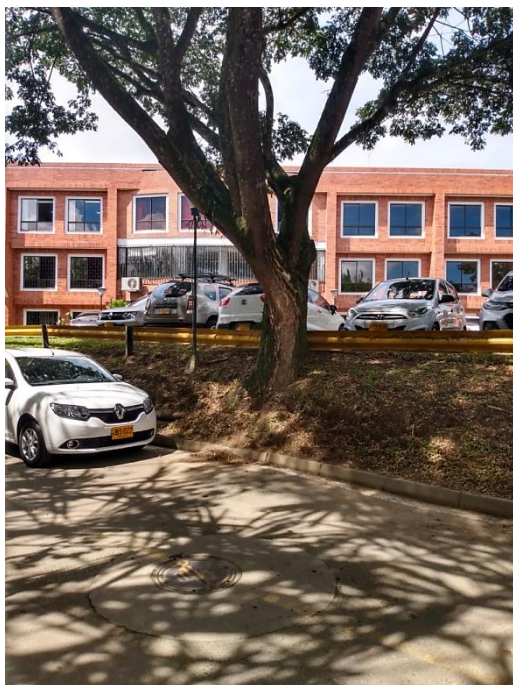


Figura 64: Socavación causada por árbol; vía principal.
Fuente: Propia.



Figura 65: Fisuras transversales, vía principal.
Fuente: Propia



Figura 66: Fisuras longitudinales, vía principal.
Fuente: Propia



Figura 67: Fisuras “Piel de cocodrilo”.
Fuente: Propia.

12. Señalización

La señalización vial interna de la Universidad es vertical y horizontal de tránsito, se encuentra deteriorada y en mucho de los casos no cumple con la normatividad vigente. Debido a la falta de mantenimiento, la señalización horizontal y las líneas longitudinales se encuentran borradas o parcialmente borradas, y no cumplen los valores mínimos de retro reflexión dados por la norma NTC 4744-3 y el Manual de señalización Vial 2015 del Ministerio de Transporte, ni con la resistencia al deslizamiento de las demarcaciones planas, de acuerdo a ensayos realizados por el grupo de investigación de la Universidad, con el péndulo británico. En cuanto a la señalización vertical, son pocas las señales instaladas y gran parte de ellas se encuentra tapada por la vegetación nativa de la zona o vandalizadas.



Figura 68: Demarcación con flechas
Fuente: Propia



Figura 69: Demarcación de PARE
Fuente: Propia

De otro lado, los espacios de estacionamientos del campus están bien demarcados y en su mayoría, la demarcación cumple con las dimensiones dadas en el Manual citado anteriormente numeral 3.17.1, las cuales deben ser de 2,5 metros de ancho por 5 metros de largo; en cambio los estacionamientos para personas con movilidad reducida, no cumplen con las medidas mínimas dadas en el numeral 3.22.3 del mismo manual de señalización, las cuales indican que deben ser de 3,6 metros de ancho por 5 metros de largo. Tampoco existen rampas de entrada y salida para dichas personas en los andenes.



Figura 70: Cajón de
parqueo
Fuente: Propia



Figura 71: Cajón de parqueo PMR
Fuente: Propia



Figura 72: Señal
informativa PMR
Fuente: Propia

Durante una inspección visual de la vía interna del campus, se observa que cuenta con dos resaltos portátiles, los cuales cumplen con las dimensiones y parámetros establecidos en el numeral 5.8.3 del Manual de Señalización Vial 2015 del Ministerio de Transporte, y cuenta con su respectiva señalización de advertencia.



Figura 73: Resalto portátil
Fuente: Propia

13. Conclusiones

- Actualmente en la Universidad Libre seccional Pereira en el campus de la sede Belmonte cuenta con una población de 3184 estudiantes, divididos 2768 en pregrados y 506 en postgrados, 302 docentes, 144 de personal administrativo y 35 empleados de los locales comerciales y personal de seguridad; para una población total de 3665. La investigación realiza una encuesta virtual con diferentes preguntas, los resultados que se obtuvieron evidencian que, el vehículo particular prima sobre los demás medios de transporte, las personas prefieren la comodidad y seguridad al momento de movilizarse sin tener en cuenta los factores ambientales, y de movilidad sostenible, demostrando así, la insuficiente educación en cultura ciudadana.
- Las vías de acceso en cuanto a la movilidad de la institución muestran un buen estado al momento de iniciar la investigación, no se presenta congestión en el instante de ingresar o salir, sin embargo con el inicio de la construcción del presente año de los dos nuevos bloques, se reducen considerablemente los sitios de parqueo, se puede evidenciar que hay notorios problemas en los estacionamientos, la capacidad actual no es suficiente para la cantidad de vehículos que ingresan. Se ha tenido que utilizar las vías de acceso como estacionamientos alternos, este problema acaba en el momento en que finalicen las obras, aun así, cuando se habilite los nuevos estacionamientos con más organización y mejor demarcación, la oferta va seguir siendo menor que la demanda.
- La tendencia mundial es hacia la movilidad sostenible, los estudios evidencian un decrecimiento de peatones cuando debería ser lo contrario, más movilidad en el transporte público, ciclistas y peatones, aunque se debe agregar que, en la Universidad con la participación de la Empresa de Energía de Pereira, se está proyectando construir una estación de bicicletas eléctricas, implementar más rutas con el municipio para que circulen por las entradas a la universidad y mejorar sus senderos peatonales.
- Las entrada por la Av. Las Américas y los senderos peatonales carecen de rampas de acceso, no existe ninguna posibilidad en que una persona con movilidad reducida pueda ingresar a las instalaciones por sus propios medios, asimismo, las personas invidentes tampoco tienen fácil acceso al campus, actualmente la norma exige la existencia de bandas especiales para la guía de estas personas con su respectiva señalización.
- No existe un plan de parqueadero de motocicletas y bicicletas, estos se ubican de manera desorganizada generando algún tipo de caos y dificultad en su acceso.

- Las encuestas y la percepción visual del grupo de investigación demuestran que hay un déficit de señalización en las vías en general.

- Finalmente en el trabajo de campo se pudo observar que el estado del pavimento en algunos lugares presenta fisuras, la pintura para la señalización horizontal presenta desgaste además que no es la adecuada, no cumple con los estándares de los coeficientes de fricción comprobada por pruebas realizadas con el péndulo británico, con respecto a la vegetación, la Universidad, varios árboles están generando socavación y grietas en las vías afectando la infraestructura de estas.

14. Recomendaciones

- ✓ La Universidad debe desincentivar el uso de vehículo particular e incentivar el uso del transporte público con más rutas que circulen por la institución, la bicicleta con estaciones de préstamo y parqueo, el carpooling acabando el uno por uno (una persona por vehículo) para un mínimo de uno por tres, estas medidas generan más espacios y menos contaminación.
- ✓ Los sectores con mayor confluencia son Belmonte y Cuba por lo que se sugiere habilitar el ingreso peatonal y vehicular ubicado en frente de la entrada principal de la Universidad Autónoma de Las Américas; se plantea una solución concreta para el otro sector la cual consiste en una estación de bicicletas eléctricas con carga de energía solar que comuniquen a la universidad con la estación del intercambiador de Cuba; la inversión requerida para esta propuesta estará totalmente financiada por la Empresa de Energía de Pereira.
- ✓ Al no existir un plan de parqueadero para motocicletas se debe crear uno con su respectiva normatividad como también para bicicletas ya que un momento dado las personas harán más uso de ellas, se recomienda que el aparcamiento para estas sea de tipo vertical.
- ✓ Se propone adecuar el ingreso y los pasos peatonales para que las personas con movilidad reducida transiten de manera cómoda e independiente al interior de las instalaciones de la universidad.
- ✓ Con respecto a la señalización se sugiere una actualización de la normatividad vigente, realizar un constante mantenimiento a estas e implementar medidas de prevención contra el vandalismo para así conservar su estado óptimo.
- ✓ Se recomienda que los docentes deben tener prelación al momento de estacionar con un parqueadero designado que les brinde comodidad y reduzca el tiempo de parqueo.
- ✓ Para finalizar se propone la implementación de un nuevo diseño de pavimentación para mejorar el estado de las vías actuales, ya que con esto se garantiza una mejor calidad en el servicio institucional.

- ✓ El campus universitario sede Belmonte está en constante cambio, no solo por el plan de ordenamiento (POC), sino también, por los posibles cambios de traslado de facultades e inicio de nuevas carreras en la sede, por ende se recomienda que los estudios como este, se realicen por lo menos cada 5 años, el tiempo promedio en que la universidad ha construido nuevos edificios que alteran considerablemente el espacio de estacionamiento y el crecimiento poblacional; de esta forma actualizar y conocer con más exactitud el comportamiento de la movilidad, ya que aunque existen métodos matemáticos de proyección, no son tan determinantes como hacer una investigación con sus respectivos parámetros técnicos.
- ✓ Para finalizar, la universidad cuenta con una sede en el centro, lo cual sería óptimo realizar este mismo estudio para conocer el comportamiento general y a futuro de toda la seccional Pereira.

15. Bibliografía

ACEVEDO, J., Bocarejo, J. P., Lleras, G. C., Echeverry, J. C., Ospina, G., & Rodríguez Valencia, Á. (2009). *El Transporte como un soporte al desarrollo de Colombia: Una visión al 2040*. Bogotá: Ediciones Uniandes.

ARDILA, A., & Lleras, G. (2006). *Análisis del Modelo financiero de los Parqueaderos Julio Mario Santo Domingo y Mario Laserna*.

CRUZ Rodríguez, M. N. (2009). Proyecto de Grado: "Generación de Viajes por Centros Educativos en Bogotá". Bogotá D.C., Colombia: Universidad de los Andes.

DANWEN, B., Wei, D., & Shihui, G. (n.d.). Impact of Parking Rates on Resident Travel Behavior. *Transpn Sys Eng & IT*, 2010, 10(3), 80-85.

KELLY, J. A., & Clinch, J. P. (n.d.). Influence of varied parking tariffs on parking occupancy levels by trip purpose. *Transport Policy* 13 (2006) 487–495.

SCORCIA Tenjo, Y. S. (2008). Previsión de la Evolución de las Características del Parque Automotor en Bogotá. Bogotá D.C., Colombia: Universidad de los Andes.

SHOUP, D. C. (n.d.). The trouble with minimum parking requirements. *Transportation Research Part A* 33 (1999) 549-57.

Asociación Técnica de Carreteras Comité Español (noviembre de 1987). *Manual de Capacidad de Carreteras*. Madrid

Universidad Nacional, sede Medellín. Encuesta origen-destino de viajes a hogares 2005 (EODH- 2005).

Urban Economics Transportation Small, 1992-2007. (s.d.).

Vásquez Sánchez, Édison y García Rendón, Jhon Jairo. Calidad ambiental y su relación con el crecimiento económico en el Área Metropolitana del Valle de Aburrá. En revista Ecos de Economía. Universidad EAFIT. Marzo, 2003. No. 16

Williams, H.C.W.L. On the formation of travel demand models and economic evaluation measures of user benefit. *Environment and Planning*. 1977. Vol 9. No, 3 p.285-344.

Manual de señalización Vial, Dispositivos uniformes para la regulación de tránsito en calles, carreteras y ciclorutas de Colombia INVIAS 2015.

Consejo de seguridad vial 2018 del instituto de movilidad de Pereira.

Cal y Mayor, R., & Cardenas, J. (1982). *Ingeniería de tránsito, fundamentos y aplicaciones* (7th ed.). México, D.F: Ediciones Alfaomega, S.A de C.V.

Cuál es el Significado de Peatón - Concepto, Definición, Qué es Peatón. (2013). Recuperado 25 Julio 2019, de <https://edukavital.blogspot.com/2013/02/peaton.html>

Navarro, J. (2016). Definición de Vehículo. Recuperado 25 Julio 2019, de <https://www.definicionabc.com/motor/vehiculo.php>

Ucha, F. (2015). Definición de Estacionamiento. Recuperado 25 Julio 2019, de <https://www.definicionabc.com/general/estacionamiento.php>

Ramírez, Dahiana Marcela y González Ortega, Luis Gabriel (2012). *Plan de mejoramiento de movilidad al interior de la sede Belmonte de la Universidad libre seccional Pereira* (Tesis de pregrado). Universidad Libre, Pereira, Colombia.

Movilidad y transporte. (2012). Recuperado 25 Julio 2019, de <http://www.upv.es/contenidos/CAMUNISO/info/820042normalc.html>

Bembibre, C. (2010). Definición de Tráfico. Recuperado 25 Julio 2019, de <https://www.definicionabc.com/general/trafico.php>

Bembibre, C. (2010). Definición de Transporte. Recuperado 25 Julio 2019, de <https://www.definicionabc.com/general/transporte.php>

Transporte intermodal: En qué consiste y qué ventajas tiene. (2014). Recuperado 25 Julio 2019, de <https://retos-operaciones-logistica.eae.es/en-que-consiste-el-transporte-intermodal-y-que-ventajas-tiene/>

Manual para la Inspección Visual de Pavimentos Flexibles. (2006). Recuperado 25 Julio 2019, de <https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/manuales-de-inspeccion-de-obras/974-manual-para-la-inspeccion-visual-de-pavimentos-flexibles/file>

Anexo 1

Formato de conteo vehicular - entrada

ENTRADA VEHICULAR						
HORA	MOTOS	CARROS	PEATONES	TAXIS	BICICLETAS	OTROS
6:00 AM - 6:30 AM						
6:30 AM - 7:00 AM						
7:00 AM - 7:30 AM						
7:30 AM - 8:00 AM						
8:00 AM - 8:30 AM						
8:30 AM - 9:00 AM						
9:00 AM - 9:30 AM						
9:30 AM - 10:00 AM						
10:00 AM - 10:30 AM						
10:30 AM - 11:00 AM						
11:00 AM - 11:30 AM						
11:30 AM - 12:00 PM						
12:00 PM - 12:30 PM						
12:30 PM - 01:00 PM						
01:00 PM - 01:30 PM						
01:30 PM - 02:00 PM						
02:00 PM - 02:30 PM						
02:30 PM - 03:00 PM						
03:00 PM - 03:30 PM						
03:30 PM - 04:00 PM						
04:00 PM - 04:30 PM						
04:30 PM - 05:00 PM						
05:00 PM - 05:30 PM						
05:30 PM - 06:00 PM						
06:00 PM - 06:30 PM						
06:30 PM - 07:00 PM						
07:00 PM - 07:30 PM						
07:30 PM - 08:00 PM						
08:00 PM - 08:30 PM						
08:30 PM - 09:00 PM						
09:00 PM - 09:30 PM						

Anexo 2

Formato de conteo vehicular - salida

SALIDA VEHICULAR				
HORA	MOTOS	CARROS	BICICLETAS	OTROS
6:00 AM - 6:30 AM				
6:30 AM - 7:00 AM				
7:00 AM - 7:30 AM				
7:30 AM - 8:00 AM				
8:00 AM - 8:30 AM				
8:30 AM - 9:00 AM				
9:00 AM - 9:30 AM				
9:30 AM - 10:00 AM				
10:00 AM - 10:30 AM				
10:30 AM - 11:00 AM				
11:00 AM - 11:30 AM				
11:30 AM - 12:00 PM				
12:00 PM - 12:30 PM				
12:30 PM - 01:00 PM				
01:00 PM - 01:30 PM				
01:30 PM - 02:00 PM				
02:00 PM - 02:30 PM				
02:30 PM - 03:00 PM				
03:00 PM - 03:30 PM				
03:30 PM - 04:00 PM				
04:00 PM - 04:30 PM				
04:30 PM - 05:00 PM				
05:00 PM - 05:30 PM				
05:30 PM - 06:00 PM				
06:00 PM - 06:30 PM				
06:30 PM - 07:00 PM				
07:00 PM - 07:30 PM				
07:30 PM - 08:00 PM				
08:00 PM - 08:30 PM				
08:30 PM - 09:00 PM				
09:00 PM - 09:30 PM				
9:30 PM - 10:00 PM				

Anexo 3

Formato de conteo peatonal

ENTRADA PEATONAL			
HORA	PEATONES	HORA	PEATONES
6:00 AM - 6:15 AM		02:00 PM - 02:15 PM	
6:15 AM - 6:30 AM		02:15 PM - 02:30 PM	
6:30 AM - 6:45 AM		02:30 PM - 02:45 PM	
6:45 AM - 7:00 AM		02:45 PM - 03:00 PM	
7:00 AM - 7:15 AM		03:00 PM - 03:15 PM	
7:15 AM - 7:30 AM		03:15 PM - 03:30 PM	
7:30 AM - 7:45 AM		03:30 PM - 03:45 PM	
7:45 AM - 8:00 AM		03:45 PM - 04:00 PM	
8:00 AM - 8:15 AM		04:00 PM - 04:15 PM	
8:15 AM - 8:30 AM		04:15 PM - 04:30 PM	
8:30 AM - 8:45 AM		04:30 PM - 04:45 PM	
8:45 AM - 9:00 AM		04:45 PM - 05:00 PM	
9:00 AM - 9:15 AM		05:00 PM - 05:15 PM	
9:15 AM - 9:30 AM		05:15 PM - 05:30 PM	
9:30 AM - 9:45 AM		05:30 PM - 05:45 PM	
9:45 AM - 10:00 AM		05:45 PM - 06:00 PM	
10:00 AM -10:15 AM		06:00 PM - 06:15 PM	
10:15AM - 10:30 AM		06:15 PM - 06:30 PM	
10:30 AM - 10:45 AM		06:30 PM - 06:45 PM	
10:45 AM - 11:00 AM		06:45 PM - 07:00 PM	
11:00 AM - 11:15 AM		07:00 PM - 07:15 PM	
11:15 AM -11:30 AM		07:15 PM - 07:30 PM	
11:30AM - 11:45 AM		07:30 PM - 07:45 PM	
11:45 AM - 12:00 PM		07:45 PM - 08:00 PM	
12:00 PM - 12:15 PM		08:00 PM - 08:15 PM	
12:15 PM - 12:30 PM		08:15 PM - 08:30 PM	
12:30 PM - 12:45 PM		08:30 PM - 08:45 PM	
12:45 PM - 01:00 PM		08:45 PM - 09:00 PM	
01:00 PM - 01:15 PM		09:00 PM - 09:15 PM	
01:15 PM - 01:30 PM		09:15 PM - 09:30 PM	
01:30 PM - 01:45 PM		09:30 PM - 09:45 PM	
01:45 PM - 02:00 PM		09:45 PM - 10:00 PM	

Anexo 4

Formato de índice de ocupación

ÍNDICE DE OCUPACIÓN				
HORA	ENTRADA	SALIDA	OCUPACIÓN	OFERTA
6:00 AM - 6:30 AM				
6:30 AM - 7:00 AM				
7:00 AM - 7:30 AM				
7:30 AM - 8:00 AM				
8:00 AM - 8:30 AM				
8:30 AM - 9:00 AM				
9:00 AM - 9:30 AM				
9:30 AM - 10:00 AM				
10:00 AM - 10:30 AM				
10:30 AM - 11:00 AM				
11:00 AM - 11:30 AM				
11:30 AM - 12:00 PM				
12:00 PM - 12:30 PM				
12:30 PM - 01:00 PM				
01:00 PM - 01:30 PM				
01:30 PM - 02:00 PM				
02:00 PM - 02:30 PM				
02:30 PM - 03:00 PM				
03:00 PM - 03:30 PM				
03:30 PM - 04:00 PM				
04:00 PM - 04:30 PM				
04:30 PM - 05:00 PM				
05:00 PM - 05:30 PM				
05:30 PM - 06:00 PM				
06:00 PM - 06:30 PM				
06:30 PM - 07:00 PM				
07:00 PM - 07:30 PM				
07:30 PM - 08:00 PM				
08:00 PM - 08:30 PM				
08:30 PM - 09:00 PM				
09:00 PM - 09:30 PM				
09:30 PM - 10:00 PM				

Anexo 5

Conteo entrada vehicular día lunes - entrada

ENTRADA VEHICULAR - LUNES						
HORA	MOTOS	CARROS	PEATONES	TAXIS	BICICLETAS	OTROS
6:00 AM - 7:00 AM	16	17	3	1	0	0
6:30 AM - 7:00 AM	63	112	13	3	1	1
7:00 AM - 7:30 AM	17	26	6	1	0	0
7:30 AM - 8:00 AM	32	59	6	4	0	0
8:00 AM - 8:30 AM	14	49	2	1	0	1
8:30 AM - 9:00 AM	20	41	2	1	0	1
9:00 AM - 9:30 AM	8	22	2	0	0	2
9:30 AM - 10:00 AM	14	32	2	0	0	2
10:00 AM - 10:30 AM	10	14	3	0	0	1
10:30 AM - 11:00 AM	2	15	0	0	1	1
11:00 AM - 11:30 AM	5	16	1	0	0	2
11:30 AM - 12:00 PM	2	20	4	0	0	0
12:00 PM - 12:30 PM	10	18	3	0	0	0
12:30 PM - 01:00 PM	19	34	3	1	0	0
01:00 PM - 01:30 PM	12	31	3	1	0	0
01:30 PM - 02:00 PM	28	64	8	1	0	0
02:00 PM - 02:30 PM	13	46	4	0	0	2
02:30 PM - 03:00 PM	8	25	5	0	0	1
03:00 PM - 03:30 PM	13	19	1	0	0	0
03:30 PM - 04:00 PM	18	34	7	4	0	2
04:00 PM - 04:30 PM	9	20	0	0	0	0
04:30 PM - 05:00 PM	18	29	3	0	0	0
05:00 PM - 05:30 PM	17	22	3	0	0	0
05:30 PM - 06:00 PM	28	51	6	0	0	0
06:00 PM - 06:30 PM	81	109	13	0	0	1
06:30 PM - 07:00 PM	23	32	1	1	0	0
07:00 PM - 07:30 PM	7	14	1	0	0	0
07:30 PM - 08:00 PM	14	22	0	0	0	0
08:00 PM - 08:30 PM	4	13	0	1	0	0
08:30 PM - 09:00 PM	3	4	0	0	0	0
09:00 PM - 09:30 PM	0	0	0	0	0	0

Anexo 6

Conteo peatonal día lunes

ENTRADA PEATONAL - LUNES			
HORA	PEATONES	HORA	PEATONES
6:00 AM - 6:15 AM	5	02:00 PM - 02:15 PM	24
6:15 AM - 6:30 AM	10	02:15 PM - 02:30 PM	18
6:30 AM - 6:45 AM	46	02:30 PM - 02:45 PM	8
6:45 AM - 7:00 AM	138	02:45 PM - 03:00 PM	10
7:00 AM - 7:15 AM	129	03:00 PM - 03:15 PM	6
7:15 AM - 7:30 AM	19	03:15 PM - 03:30 PM	12
7:30 AM - 7:45 AM	27	03:30 PM - 03:45 PM	19
7:45 AM - 8:00 AM	65	03:45 PM - 04:00 PM	14
8:00 AM - 8:15 AM	27	04:00 PM - 04:15 PM	18
8:15 AM - 8:30 AM	15	04:15 PM - 04:30 PM	14
8:30 AM - 8:45 AM	20	04:30 PM - 04:45 PM	12
8:45 AM - 9:00 AM	40	04:45 PM - 05:00 PM	21
9:00 AM - 9:15 AM	27	05:00 PM - 05:15 PM	11
9:15 AM - 9:30 AM	16	05:15 PM - 05:30 PM	10
9:30 AM - 9:45 AM	29	05:30 PM - 05:45 PM	9
9:45 AM - 10:00 AM	16	05:45 PM - 06:00 PM	23
10:00 AM - 10:15 AM	22	06:00 PM - 06:15 PM	21
10:15 AM - 10:30 AM	15	06:15 PM - 06:30 PM	46
10:30 AM - 10:45 AM	11	06:30 PM - 06:45 PM	31
10:45 AM - 11:00 AM	16	06:45 PM - 07:00 PM	17
11:00 AM - 11:15 AM	8	07:00 PM - 07:15 PM	4
11:15 AM - 11:30 AM	6	07:15 PM - 07:30 PM	5
11:30 AM - 11:45 AM	8	07:30 PM - 07:45 PM	4
11:45 AM - 12:00 PM	10	07:45 PM - 08:00 PM	3
12:00 PM - 12:15 PM	10	08:00 PM - 08:15 PM	3
12:15 PM - 12:30 PM	13	08:15 PM - 08:30 PM	3
12:30 PM - 12:45 PM	11	08:30 PM - 08:45 PM	1
12:45 PM - 01:00 PM	48	08:45 PM - 09:00 PM	0
01:00 PM - 01:15 PM	31	09:00 PM - 09:15 PM	0
01:15 PM - 01:30 PM	12	09:15 PM - 09:30 PM	0
01:30 PM - 01:45 PM	20	09:30 PM - 09:45 PM	0
01:45 PM - 02:00 PM	45	09:45 PM - 10:00 PM	3

Anexo 7

Conteo entrada vehicular día martes

ENTRADA VEHICULAR - MARTES						
HORA	MOTOS	CARROS	PEATONES	TAXIS	BICICLETAS	OTROS
6:00 AM - 6:30 AM	11	29	3	1	0	0
6:30 AM - 7:00 AM	75	141	19	4	0	0
7:00 AM - 7:30 AM	27	44	2	0	0	0
7:30 AM - 8:00 AM	45	73	4	9	1	1
8:00 AM - 8:30 AM	16	39	3	7	0	1
8:30 AM - 9:00 AM	16	37	2	3	0	1
9:00 AM - 9:30 AM	14	18	3	0	0	0
9:30 AM - 10:00 AM	14	21	6	0	0	2
10:00 AM - 10:30 AM	6	28	2	2	0	0
10:30 AM - 11:00 AM	9	29	3	3	0	0
11:00 AM - 11:30 AM	3	14	4	1	0	0
11:30 AM - 12:00 PM	11	30	2	0	0	1
12:00 PM - 12:30 PM	17	18	0	0	1	0
12:30 PM - 01:00 PM	17	27	4	0	0	1
01:00 PM - 01:30 PM	15	37	7	0	1	1
01:30 PM - 02:00 PM	34	72	10	3	0	1
02:00 PM - 02:30 PM	21	54	5	1	0	0
02:30 PM - 03:00 PM	11	18	4	2	0	2
03:00 PM - 03:30 PM	8	32	3	0	0	2
03:30 PM - 04:00 PM	16	48	5	2	0	0
04:00 PM - 04:30 PM	7	22	3	1	0	0
04:30 PM - 05:00 PM	16	21	4	1	0	1
05:00 PM - 05:30 PM	13	21	1	0	0	0
05:30 PM - 06:00 PM	33	67	5	2	0	2
06:00 PM - 06:30 PM	92	109	14	3	0	0
06:30 PM - 07:00 PM	18	30	3	1	0	1
07:00 PM - 07:30 PM	3	21	0	0	0	0
07:30 PM - 08:00 PM	14	35	2	0	0	0
08:00 PM - 08:30 PM	5	8	2	0	0	0
08:30 PM - 09:00 PM	2	9	1	0	0	0
09:00 PM - 09:30 PM	0	2	1	0	0	0

Anexo 8

Conteo salida vehicular día martes

SALIDA VEHICULAR - MARTES				
HORA	MOTOS	CARROS	BICICLETAS	OTROS
6:00 AM - 6:30 AM	3	4	0	0
6:30 AM - 7:00 AM	1	27	0	0
7:00 AM - 7:30 AM	2	12	0	0
7:30 AM - 8:00 AM	3	16	0	0
8:00 AM - 8:30 AM	10	23	0	1
8:30 AM - 9:00 AM	22	29	0	1
9:00 AM - 9:30 AM	10	26	0	0
9:30 AM - 10:00 AM	15	18	0	2
10:00 AM - 10:30 AM	12	20	0	1
10:30 AM - 11:00 AM	14	37	2	0
11:00 AM - 11:30 AM	17	35	0	1
11:30 AM - 12:00 PM	16	70	1	0
12:00 PM - 12:30 PM	43	64	1	2
12:30 PM - 01:00 PM	12	46	1	0
01:00 PM - 01:30 PM	17	27	0	0
01:30 PM - 02:00 PM	9	27	1	2
02:00 PM - 02:30 PM	11	20	0	0
02:30 PM - 03:00 PM	8	11	0	0
03:00 PM - 03:30 PM	12	22	1	0
03:30 PM - 04:00 PM	19	39	0	1
04:00 PM - 04:30 PM	18	30	0	2
04:30 PM - 05:00 PM	18	42	0	1
05:00 PM - 05:30 PM	25	37	0	0
05:30 PM - 06:00 PM	35	56	0	1
06:00 PM - 06:30 PM	24	54	0	1
06:30 PM - 07:00 PM	5	25	0	0
07:00 PM - 07:30 PM	10	26	0	0
07:30 PM - 08:00 PM	27	68	1	0
08:00 PM - 08:30 PM	35	53	0	1
08:30 PM - 09:00 PM	35	49	0	0
09:00 PM - 09:30 PM	36	62	0	1
9:30 PM - 10:00 PM	63	67	1	0

Anexo 9

Índice de ocupación automóviles - martes

ÍNDICE DE OCUPACIÓN AUTOMÓVILES - MARTES				
HORA	ENTRADA	SALIDA	OCUPACIÓN	OFERTA
6:00 AM - 6:30 AM	29	4	25	222
6:30 AM - 7:00 AM	141	27	139	222
7:00 AM - 7:30 AM	44	12	171	222
7:30 AM - 8:00 AM	73	16	228	222
8:00 AM - 8:30 AM	39	23	244	222
8:30 AM - 9:00 AM	37	29	252	222
9:00 AM - 9:30 AM	18	26	244	222
9:30 AM - 10:00 AM	21	18	247	222
10:00 AM - 10:30 AM	28	20	255	222
10:30 AM - 11:00 AM	29	37	247	222
11:00 AM - 11:30 AM	14	35	226	222
11:30 AM - 12:00 PM	30	70	186	222
12:00 PM - 12:30 PM	18	64	140	222
12:30 PM - 01:00 PM	27	46	121	222
01:00 PM - 01:30 PM	37	27	131	222
01:30 PM - 02:00 PM	72	27	176	222
02:00 PM - 02:30 PM	54	20	210	222
02:30 PM - 03:00 PM	18	11	217	222
03:00 PM - 03:30 PM	32	22	227	222
03:30 PM - 04:00 PM	48	39	236	222
04:00 PM - 04:30 PM	22	30	228	222
04:30 PM - 05:00 PM	21	42	207	222
05:00 PM - 05:30 PM	21	37	191	222
05:30 PM - 06:00 PM	67	56	202	222
06:00 PM - 06:30 PM	109	54	257	222
06:30 PM - 07:00 PM	30	25	262	222
07:00 PM - 07:30 PM	21	26	257	222
07:30 PM - 08:00 PM	35	68	224	222
08:00 PM - 08:30 PM	8	53	179	222
08:30 PM - 09:00 PM	9	49	139	222
09:00 PM - 09:30 PM	2	62	79	222
09:30 PM - 10:00 PM	0	67	12	222

Anexo 10

Índice de ocupación motocicletas - martes

ÍNDICE DE OCUPACIÓN MOTOCICLETAS - MARTES				
HORA	ENTRADA	SALIDA	OCUPACIÓN	OFERTA
6:00 AM - 6:30 AM	11	3	8	120
6:30 AM - 7:00 AM	75	1	82	120
7:00 AM - 7:30 AM	27	2	155	120
7:30 AM - 8:00 AM	45	3	197	120
8:00 AM - 8:30 AM	16	10	203	120
8:30 AM - 9:00 AM	16	22	197	120
9:00 AM - 9:30 AM	14	10	201	120
9:30 AM - 10:00 AM	14	15	200	120
10:00 AM - 10:30 AM	6	12	194	120
10:30 AM - 11:00 AM	9	14	189	120
11:00 AM - 11:30 AM	3	17	175	120
11:30 AM - 12:00 PM	11	16	170	120
12:00 PM - 12:30 PM	17	43	144	120
12:30 PM - 01:00 PM	17	12	149	120
01:00 PM - 01:30 PM	15	17	147	120
01:30 PM - 02:00 PM	34	9	172	120
02:00 PM - 02:30 PM	21	11	182	120
02:30 PM - 03:00 PM	11	8	185	120
03:00 PM - 03:30 PM	8	12	181	120
03:30 PM - 04:00 PM	16	19	178	120
04:00 PM - 04:30 PM	7	18	167	120
04:30 PM - 05:00 PM	16	18	165	120
05:00 PM - 05:30 PM	13	25	153	120
05:30 PM - 06:00 PM	33	35	151	120
06:00 PM - 06:30 PM	92	24	219	120
06:30 PM - 07:00 PM	18	5	232	120
07:00 PM - 07:30 PM	3	10	225	120
07:30 PM - 08:00 PM	14	27	212	120
08:00 PM - 08:30 PM	5	35	182	120
08:30 PM - 09:00 PM	2	35	149	120
09:00 PM - 09:30 PM	0	36	113	120
09:30 PM - 10:00 PM	0	63	50	120

Anexo 11

Conteo peatonal día martes

ENTRADA PEATONAL - MARTES			
HORA	PEATONES	HORA	PEATONES
6:00 AM - 6:15 AM	5	02:00 PM - 02:15 PM	37
6:15 AM - 6:30 AM	6	02:15 PM - 02:30 PM	19
6:30 AM - 6:45 AM	40	02:30 PM - 02:45 PM	14
6:45 AM - 7:00 AM	186	02:45 PM - 03:00 PM	8
7:00 AM - 7:15 AM	113	03:00 PM - 03:15 PM	12
7:15 AM - 7:30 AM	40	03:15 PM - 03:30 PM	15
7:30 AM - 7:45 AM	44	03:30 PM - 03:45 PM	21
7:45 AM - 8:00 AM	37	03:45 PM - 04:00 PM	16
8:00 AM - 8:15 AM	30	04:00 PM - 04:15 PM	6
8:15 AM - 8:30 AM	35	04:15 PM - 04:30 PM	5
8:30 AM - 8:45 AM	13	04:30 PM - 04:45 PM	4
8:45 AM - 9:00 AM	31	04:45 PM - 05:00 PM	8
9:00 AM - 9:15 AM	31	05:00 PM - 05:15 PM	10
9:15 AM - 9:30 AM	11	05:15 PM - 05:30 PM	7
9:30 AM - 9:45 AM	10	05:30 PM - 05:45 PM	10
9:45 AM - 10:00 AM	17	05:45 PM - 06:00 PM	25
10:00 AM - 10:15 AM	7	06:00 PM - 06:15 PM	32
10:15 AM - 10:30 AM	13	06:15 PM - 06:30 PM	33
10:30 AM - 10:45 AM	16	06:30 PM - 06:45 PM	37
10:45 AM - 11:00 AM	24	06:45 PM - 07:00 PM	28
11:00 AM - 11:15 AM	20	07:00 PM - 07:15 PM	2
11:15 AM - 11:30 AM	16	07:15 PM - 07:30 PM	3
11:30 AM - 11:45 AM	22	07:30 PM - 07:45 PM	7
11:45 AM - 12:00 PM	25	07:45 PM - 08:00 PM	8
12:00 PM - 12:15 PM	29	08:00 PM - 08:15 PM	6
12:15 PM - 12:30 PM	10	08:15 PM - 08:30 PM	4
12:30 PM - 12:45 PM	28	08:30 PM - 08:45 PM	3
12:45 PM - 01:00 PM	14	08:45 PM - 09:00 PM	2
01:00 PM - 01:15 PM	32	09:00 PM - 09:15 PM	0
01:15 PM - 01:30 PM	28	09:15 PM - 09:30 PM	0
01:30 PM - 01:45 PM	33	09:30 PM - 09:45 PM	0
01:45 PM - 02:00 PM	45	09:45 PM - 10:00 PM	0

Anexo 12

Conteo entrada vehicular día miércoles

ENTRADA VEHICULAR - MIERCOLES						
HORA	MOTOS	CARROS	PEATONES	TAXIS	BICICLETAS	OTROS
6:00 AM - 6:30 AM	8	17	2	0	0	0
6:30 AM - 7:00 AM	81	146	15	4	0	0
7:00 AM - 7:30 AM	19	36	3	1	1	0
7:30 AM - 8:00 AM	38	63	6	0	0	0
8:00 AM - 8:30 AM	15	18	2	0	0	1
8:30 AM - 9:00 AM	21	26	3	2	0	0
9:00 AM - 9:30 AM	16	27	2	1	0	2
9:30 AM - 10:00 AM	19	41	5	2	0	0
10:00 AM - 10:30 AM	12	19	1	0	0	0
10:30 AM - 11:00 AM	14	22	3	0	0	2
11:00 AM - 11:30 AM	4	8	2	2	0	1
11:30 AM - 12:00 PM	7	14	4	3	0	1
12:00 PM - 12:30 PM	4	16	3	1	0	0
12:30 PM - 01:00 PM	13	27	1	0	0	0
01:00 PM - 01:30 PM	12	35	5	1	0	2
01:30 PM - 02:00 PM	29	48	7	1	0	0
02:00 PM - 02:30 PM	17	56	4	1	0	0
02:30 PM - 03:00 PM	15	14	6	3	0	1
03:00 PM - 03:30 PM	9	27	3	0	0	0
03:30 PM - 04:00 PM	22	37	4	2	0	1
04:00 PM - 04:30 PM	8	33	3	1	0	0
04:30 PM - 05:00 PM	15	29	0	0	0	0
05:00 PM - 05:30 PM	13	22	2	0	0	0
05:30 PM - 06:00 PM	35	53	3	1	0	0
06:00 PM - 06:30 PM	89	105	11	2	0	0
06:30 PM - 07:00 PM	22	33	2	1	0	0
07:00 PM - 07:30 PM	8	23	0	0	0	0
07:30 PM - 08:00 PM	16	37	2	0	0	0
08:00 PM - 08:30 PM	6	7	1	1	0	0
08:30 PM - 09:00 PM	2	8	0	0	0	0
09:00 PM - 09:30 PM	2	5	0	0	0	0

Anexo 13

Conteo peatonal día miércoles

ENTRADA PEATONAL - MIERCOLES			
HORA	PEATONES	HORA	PEATONES
6:00 AM - 6:15 AM	6	02:00 PM - 02:15 PM	57
6:15 AM - 6:30 AM	11	02:15 PM - 02:30 PM	16
6:30 AM - 6:45 AM	93	02:30 PM - 02:45 PM	33
6:45 AM - 7:00 AM	218	02:45 PM - 03:00 PM	10
7:00 AM - 7:15 AM	89	03:00 PM - 03:15 PM	8
7:15 AM - 7:30 AM	37	03:15 PM - 03:30 PM	7
7:30 AM - 7:45 AM	66	03:30 PM - 03:45 PM	12
7:45 AM - 8:00 AM	17	03:45 PM - 04:00 PM	37
8:00 AM - 8:15 AM	35	04:00 PM - 04:15 PM	23
8:15 AM - 8:30 AM	28	04:15 PM - 04:30 PM	8
8:30 AM - 8:45 AM	9	04:30 PM - 04:45 PM	12
8:45 AM - 9:00 AM	22	04:45 PM - 05:00 PM	6
9:00 AM - 9:15 AM	34	05:00 PM - 05:15 PM	7
9:15 AM - 9:30 AM	8	05:15 PM - 05:30 PM	11
9:30 AM - 9:45 AM	15	05:30 PM - 05:45 PM	5
9:45 AM - 10:00 AM	51	05:45 PM - 06:00 PM	22
10:00 AM - 10:15 AM	29	06:00 PM - 06:15 PM	54
10:15 AM - 10:30 AM	16	06:15 PM - 06:30 PM	15
10:30 AM - 10:45 AM	4	06:30 PM - 06:45 PM	19
10:45 AM - 11:00 AM	11	06:45 PM - 07:00 PM	9
11:00 AM - 11:15 AM	6	07:00 PM - 07:15 PM	10
11:15 AM - 11:30 AM	5	07:15 PM - 07:30 PM	5
11:30 AM - 11:45 AM	9	07:30 PM - 07:45 PM	4
11:45 AM - 12:00 PM	8	07:45 PM - 08:00 PM	8
12:00 PM - 12:15 PM	15	08:00 PM - 08:15 PM	5
12:15 PM - 12:30 PM	18	08:15 PM - 08:30 PM	2
12:30 PM - 12:45 PM	13	08:30 PM - 08:45 PM	2
12:45 PM - 01:00 PM	26	08:45 PM - 09:00 PM	0
01:00 PM - 01:15 PM	6	09:00 PM - 09:15 PM	1
01:15 PM - 01:30 PM	15	09:15 PM - 09:30 PM	0
01:30 PM - 01:45 PM	13	09:30 PM - 09:45 PM	0
01:45 PM - 02:00 PM	69	09:45 PM - 10:00 PM	0

Anexo 14

Conteo entrada vehicular día jueves

ENTRADA VEHICULAR - JUEVES						
HORA	MOTOS	CARROS	PEATONES	TAXIS	BICICLETAS	OTROS
6:00 AM - 6:30 AM	36	45	6	0	0	0
6:30 AM - 7:00 AM	70	131	11	0	0	2
7:00 AM - 7:30 AM	33	70	9	1	0	0
7:30 AM - 8:00 AM	20	21	2	0	0	0
8:00 AM - 8:30 AM	19	48	5	1	0	2
8:30 AM - 9:00 AM	30	64	12	1	1	0
9:00 AM - 9:30 AM	17	32	54	0	1	4
9:30 AM - 10:00 AM	13	29	4	0	0	2
10:00 AM - 10:30 AM	8	15	4	4	0	0
10:30 AM - 11:00 AM	7	25	1	0	0	0
11:00 AM - 11:30 AM	14	16	8	0	0	0
11:30 AM - 12:00 PM	10	21	0	3	0	2
12:00 PM - 12:30 PM	9	16	5	0	1	0
12:30 PM - 01:00 PM	28	39	10	0	0	2
01:00 PM - 01:30 PM	15	15	0	0	0	0
01:30 PM - 02:00 PM	44	38	7	0	0	0
02:00 PM - 02:30 PM	13	14	5	2	0	0
02:30 PM - 03:00 PM	7	20	1	0	0	2
03:00 PM - 03:30 PM	8	16	0	0	0	0
03:30 PM - 04:00 PM	6	24	6	0	1	0
04:00 PM - 04:30 PM	14	26	0	0	0	0
04:30 PM - 05:00 PM	16	20	0	4	0	0
05:00 PM - 05:30 PM	20	50	0	2	0	0
05:30 PM - 06:00 PM	56	120	8	0	0	0
06:00 PM - 06:30 PM	50	78	3	0	0	0
06:30 PM - 07:00 PM	25	32	2	0	0	0
07:00 PM - 07:30 PM	38	36	1	0	0	0
07:30 PM - 08:00 PM	25	40	0	0	0	0
08:00 PM - 08:30 PM	10	23	0	0	0	0
08:30 PM - 09:00 PM	6	5	0	0	0	0
09:00 PM - 09:30 PM	0	0	0	1	0	0

Anexo 15

Conteo salida vehicular día jueves

SALIDA VEHICULAR - JUEVES				
HORA	MOTOS	CARROS	BICICLETAS	OTROS
6:00 AM - 6:30 AM	10	6	0	0
6:30 AM - 7:00 AM	4	25	0	2
7:00 AM - 7:30 AM	5	19	0	0
7:30 AM - 8:00 AM	3	5	0	0
8:00 AM - 8:30 AM	10	28	0	1
8:30 AM - 9:00 AM	20	50	0	3
9:00 AM - 9:30 AM	11	46	0	4
9:30 AM - 10:00 AM	12	25	0	2
10:00 AM - 10:30 AM	14	14	0	2
10:30 AM - 11:00 AM	13	32	0	1
11:00 AM - 11:30 AM	22	40	0	0
11:30 AM - 12:00 PM	16	49	0	2
12:00 PM - 12:30 PM	22	57	1	2
12:30 PM - 01:00 PM	19	66	0	1
01:00 PM - 01:30 PM	14	11	1	1
01:30 PM - 02:00 PM	11	14	0	0
02:00 PM - 02:30 PM	10	5	0	0
02:30 PM - 03:00 PM	5	12	0	1
03:00 PM - 03:30 PM	10	11	1	0
03:30 PM - 04:00 PM	10	20	0	1
04:00 PM - 04:30 PM	21	35	0	0
04:30 PM - 05:00 PM	22	40	0	0
05:00 PM - 05:30 PM	32	48	0	0
05:30 PM - 06:00 PM	40	76	0	0
06:00 PM - 06:30 PM	29	30	1	0
06:30 PM - 07:00 PM	32	32	0	0
07:00 PM - 07:30 PM	30	45	0	0
07:30 PM - 08:00 PM	36	56	0	0
08:00 PM - 08:30 PM	30	49	0	0
08:30 PM - 09:00 PM	30	37	0	0
09:00 PM - 09:30 PM	50	61	0	0
9:30 PM - 10:00 PM	71	77	0	0

Anexo 16

Conteo peatonal día jueves

ENTRADA PEATONAL - JUEVES			
HORA	PEATONES	HORA	PEATONES
6:00 AM - 6:15 AM	0	02:00 PM - 02:15 PM	55
6:15 AM - 6:30 AM	3	02:15 PM - 02:30 PM	35
6:30 AM - 6:45 AM	83	02:30 PM - 02:45 PM	20
6:45 AM - 7:00 AM	102	02:45 PM - 03:00 PM	11
7:00 AM - 7:15 AM	64	03:00 PM - 03:15 PM	5
7:15 AM - 7:30 AM	54	03:15 PM - 03:30 PM	16
7:30 AM - 7:45 AM	32	03:30 PM - 03:45 PM	7
7:45 AM - 8:00 AM	48	03:45 PM - 04:00 PM	10
8:00 AM - 8:15 AM	46	04:00 PM - 04:15 PM	7
8:15 AM - 8:30 AM	29	04:15 PM - 04:30 PM	5
8:30 AM - 8:45 AM	35	04:30 PM - 04:45 PM	6
8:45 AM - 9:00 AM	33	04:45 PM - 05:00 PM	4
9:00 AM - 9:15 AM	32	05:00 PM - 05:15 PM	16
9:15 AM - 9:30 AM	28	05:15 PM - 05:30 PM	26
9:30 AM - 9:45 AM	26	05:30 PM - 05:45 PM	38
9:45 AM - 10:00 AM	18	05:45 PM - 06:00 PM	8
10:00 AM -10:15 AM	13	06:00 PM - 06:15 PM	16
10:15AM - 10:30 AM	14	06:15 PM - 06:30 PM	25
10:30 AM - 10:45 AM	18	06:30 PM - 06:45 PM	30
10:45 AM - 11:00 AM	22	06:45 PM - 07:00 PM	26
11:00 AM - 11:15 AM	15	07:00 PM - 07:15 PM	36
11:15 AM -11:30 AM	21	07:15 PM - 07:30 PM	22
11:30AM - 11:45 AM	29	07:30 PM - 07:45 PM	29
11:45 AM - 12:00 PM	28	07:45 PM - 08:00 PM	30
12:00 PM - 12:15 PM	11	08:00 PM - 08:15 PM	15
12:15 PM - 12:30 PM	15	08:15 PM - 08:30 PM	10
12:30 PM - 12:45 PM	20	08:30 PM - 08:45 PM	8
12:45 PM - 01:00 PM	23	08:45 PM - 09:00 PM	5
01:00 PM - 01:15 PM	10	09:00 PM - 09:15 PM	2
01:15 PM - 01:30 PM	25	09:15 PM - 09:30 PM	1
01:30 PM - 01:45 PM	13	09:30 PM - 09:45 PM	0
01:45 PM - 02:00 PM	69	09:45 PM - 10:00 PM	0

Anexo 17

Índice de ocupación automóviles - jueves

ÍNDICE DE OCUPACIÓN AUTOMÓVILES - JUEVES				
HORA	ENTRADA	SALIDA	OCUPACIÓN	OFERTA
6:00 AM - 6:30 AM	45	6	39	222
6:30 AM - 7:00 AM	131	25	145	222
7:00 AM - 7:30 AM	70	19	196	222
7:30 AM - 8:00 AM	21	5	212	222
8:00 AM - 8:30 AM	48	28	232	222
8:30 AM - 9:00 AM	64	50	246	222
9:00 AM - 9:30 AM	32	46	232	222
9:30 AM - 10:00 AM	29	25	236	222
10:00 AM - 10:30 AM	15	14	237	222
10:30 AM - 11:00 AM	25	32	230	222
11:00 AM - 11:30 AM	16	40	206	222
11:30 AM - 12:00 PM	21	49	178	222
12:00 PM - 12:30 PM	16	57	137	222
12:30 PM - 01:00 PM	39	66	110	222
01:00 PM - 01:30 PM	15	11	114	222
01:30 PM - 02:00 PM	38	14	138	222
02:00 PM - 02:30 PM	14	5	147	222
02:30 PM - 03:00 PM	20	12	155	222
03:00 PM - 03:30 PM	16	11	160	222
03:30 PM - 04:00 PM	24	20	164	222
04:00 PM - 04:30 PM	26	35	155	222
04:30 PM - 05:00 PM	20	40	135	222
05:00 PM - 05:30 PM	50	48	137	222
05:30 PM - 06:00 PM	120	76	181	222
06:00 PM - 06:30 PM	78	30	229	222
06:30 PM - 07:00 PM	32	32	229	222
07:00 PM - 07:30 PM	36	45	220	222
07:30 PM - 08:00 PM	40	56	204	222
08:00 PM - 08:30 PM	23	49	178	222
08:30 PM - 09:00 PM	5	37	146	222
09:00 PM - 09:30 PM	0	61	85	222
09:30 PM - 10:00 PM	0	77	8	222

Anexo 18

Índice de ocupación motocicletas - jueves

ÍNDICE DE OCUPACIÓN MOTOCICLETAS - JUEVES				
HORA	ENTRADA	SALIDA	OCUPACIÓN	OFERTA
6:00 AM - 6:30 AM	36	10	26	120
6:30 AM - 7:00 AM	70	4	92	120
7:00 AM - 7:30 AM	33	5	120	120
7:30 AM - 8:00 AM	20	3	137	120
8:00 AM - 8:30 AM	19	10	146	120
8:30 AM - 9:00 AM	30	20	156	120
9:00 AM - 9:30 AM	17	11	162	120
9:30 AM - 10:00 AM	13	12	163	120
10:00 AM - 10:30 AM	8	14	157	120
10:30 AM - 11:00 AM	7	13	151	120
11:00 AM - 11:30 AM	14	22	143	120
11:30 AM - 12:00 PM	10	16	137	120
12:00 PM - 12:30 PM	9	22	124	120
12:30 PM - 01:00 PM	28	19	133	120
01:00 PM - 01:30 PM	15	14	134	120
01:30 PM - 02:00 PM	44	11	167	120
02:00 PM - 02:30 PM	13	10	170	120
02:30 PM - 03:00 PM	7	5	172	120
03:00 PM - 03:30 PM	8	10	170	120
03:30 PM - 04:00 PM	6	10	166	120
04:00 PM - 04:30 PM	14	21	159	120
04:30 PM - 05:00 PM	16	22	153	120
05:00 PM - 05:30 PM	20	32	141	120
05:30 PM - 06:00 PM	56	40	157	120
06:00 PM - 06:30 PM	50	29	178	120
06:30 PM - 07:00 PM	25	32	171	120
07:00 PM - 07:30 PM	38	30	179	120
07:30 PM - 08:00 PM	25	36	168	120
08:00 PM - 08:30 PM	10	30	148	120
08:30 PM - 09:00 PM	6	30	124	120
09:00 PM - 09:30 PM	0	50	74	120
09:30 PM - 10:00 PM	0	71	3	120

Anexo 19

Conteo entrada vehicular día viernes

ENTRADA VEHICULAR - VIERNES						
HORA	MOTOS	CARROS	PEATONES	TAXIS	BICICLETAS	OTROS
6:00 AM - 6:30 AM	13	26	4	0	0	0
6:30 AM - 7:00 AM	62	110	6	9	0	0
7:00 AM - 7:30 AM	20	37	7	0	0	2
7:30 AM - 8:00 AM	26	79	4	9	0	0
8:00 AM - 8:30 AM	12	63	0	3	0	1
8:30 AM - 9:00 AM	29	53	4	2	0	1
9:00 AM - 9:30 AM	20	47	6	2	0	1
9:30 AM - 10:00 AM	24	33	4	0	0	0
10:00 AM - 10:30 AM	16	36	2	0	0	1
10:30 AM - 11:00 AM	13	30	1	0	0	0
11:00 AM - 11:30 AM	6	15	1	0	0	0
11:30 AM - 12:00 PM	13	29	3	2	1	0
12:00 PM - 12:30 PM	5	9	2	1	0	0
12:30 PM - 01:00 PM	6	5	0	0	0	0
01:00 PM - 01:30 PM	4	7	0	0	0	0
01:30 PM - 02:00 PM	17	24	2	2	0	0
02:00 PM - 02:30 PM	18	19	3	0	0	0
02:30 PM - 03:00 PM	13	14	0	0	0	0
03:00 PM - 03:30 PM	3	23	2	2	0	1
03:30 PM - 04:00 PM	11	35	2	1	0	1
04:00 PM - 04:30 PM	6	16	1	1	0	0
04:30 PM - 05:00 PM	14	30	2	1	0	0
05:00 PM - 05:30 PM	18	37	2	0	0	0
05:30 PM - 06:00 PM	34	71	3	1	0	0
06:00 PM - 06:30 PM	55	113	6	2	0	0
06:30 PM - 07:00 PM	20	30	3	3	0	0
07:00 PM - 07:30 PM	3	15	2	2	0	0
07:30 PM - 08:00 PM	15	20	2	1	0	0
08:00 PM - 08:30 PM	7	22	0	0	0	0
08:30 PM - 09:00 PM	2	5	0	0	0	0
09:00 PM - 09:30 PM	1	2	0	1	0	0

Anexo 20

Conteo peatonal día viernes

ENTRADA PEATONAL - JUEVES			
HORA	PEATONES	HORA	PEATONES
6:00 AM - 6:15 AM	1	02:00 PM - 02:15 PM	17
6:15 AM - 6:30 AM	2	02:15 PM - 02:30 PM	9
6:30 AM - 6:45 AM	74	02:30 PM - 02:45 PM	12
6:45 AM - 7:00 AM	80	02:45 PM - 03:00 PM	14
7:00 AM - 7:15 AM	59	03:00 PM - 03:15 PM	6
7:15 AM - 7:30 AM	41	03:15 PM - 03:30 PM	8
7:30 AM - 7:45 AM	35	03:30 PM - 03:45 PM	10
7:45 AM - 8:00 AM	24	03:45 PM - 04:00 PM	7
8:00 AM - 8:15 AM	39	04:00 PM - 04:15 PM	13
8:15 AM - 8:30 AM	26	04:15 PM - 04:30 PM	6
8:30 AM - 8:45 AM	17	04:30 PM - 04:45 PM	14
8:45 AM - 9:00 AM	50	04:45 PM - 05:00 PM	11
9:00 AM - 9:15 AM	60	05:00 PM - 05:15 PM	28
9:15 AM - 9:30 AM	15	05:15 PM - 05:30 PM	9
9:30 AM - 9:45 AM	24	05:30 PM - 05:45 PM	8
9:45 AM - 10:00 AM	27	05:45 PM - 06:00 PM	19
10:00 AM -10:15 AM	16	06:00 PM - 06:15 PM	33
10:15AM - 10:30 AM	13	06:15 PM - 06:30 PM	21
10:30 AM - 10:45 AM	9	06:30 PM - 06:45 PM	24
10:45 AM - 11:00 AM	14	06:45 PM - 07:00 PM	18
11:00 AM - 11:15 AM	8	07:00 PM - 07:15 PM	7
11:15 AM -11:30 AM	7	07:15 PM - 07:30 PM	6
11:30AM - 11:45 AM	11	07:30 PM - 07:45 PM	3
11:45 AM - 12:00 PM	12	07:45 PM - 08:00 PM	9
12:00 PM - 12:15 PM	14	08:00 PM - 08:15 PM	4
12:15 PM - 12:30 PM	16	08:15 PM - 08:30 PM	3
12:30 PM - 12:45 PM	10	08:30 PM - 08:45 PM	2
12:45 PM - 01:00 PM	22	08:45 PM - 09:00 PM	2
01:00 PM - 01:15 PM	7	09:00 PM - 09:15 PM	1
01:15 PM - 01:30 PM	18	09:15 PM - 09:30 PM	0
01:30 PM - 01:45 PM	21	09:30 PM - 09:45 PM	0
01:45 PM - 02:00 PM	34	09:45 PM - 10:00 PM	0

Anexo 21

ENCUESTA DE MOVILIDAD

1. ¿Cuál es su rol dentro de la institución?

- Estudiante
- Docente
- Administrativo
- Servicios generales

2. ¿Qué medio de transporte utiliza generalmente para llegar a la Universidad?

- Caminando
- Bicicleta
- Moto
- Transporte Público
- Rutas Urbanas
- MEGABUS
- Taxi-UBER-Otro
- Transporte intermunicipal
- Vehículo particular

3. Por favor indique ¿Cuál fue el criterio principal que lo llevó a elegir este medio de transporte?

- Es cómodo
- Es rápido
- Es económico
- Es saludable
- Es menos contaminante

- Me permite compartir con otros compañeros
- Ninguna de las anteriores

4. ¿Ha considerado trasladarse a la universidad en bicicleta?

- Si
- No

5. Si tiene vehículo particular, ¿Transporta usted a algún compañero(a) a la universidad?

- Si
- No

6. Si su respuesta es sí en la anterior pregunta, ¿Cuántas personas moviliza a la universidad?

- 1
- 2
- 3
- 4

7. ¿Cree usted que las rutas de transporte público que circulan por las entradas a la universidad son suficientes?

- Si
- No

8. Usted está generalmente en la universidad durante...

- Todo el día
- Sólo en la mañana
- Solo en la tarde
- En la noche

9. ¿Cuantas veces por día ingresa Ud. a la Universidad?

- 1
- 2
- 3 o más

10. ¿Cuántos días a la semana acude usted a la universidad?

- 2
- 3
- 4
- 5

11. Califique la infraestructura vial en la universidad. Siendo 5 excelente y 1 deficiente. (Estado el pavimento)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

12. Califique la infraestructura vial en la universidad. Siendo 5 excelente y 1 deficiente. (Andenes disponibles)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

13. Califique la infraestructura vial en la universidad. Siendo 5 excelente y 1 deficiente. (Señalización)

- 1

- 2
- 3
- 4
- 5

14. Qué vía de acceso utiliza para ingresar a la universidad?

- Avenida las Américas
- Vía Villa Olímpica

15. ¿De qué sector de Pereira o Dosquebradas viene usted? Si viene de un municipio distinto de Pereira y Dosquebradas por favor menciónelo.

16. ¿Le gustaría ocupar un espacio específico en el parqueadero?

- -Si
- -No

17. ¿Qué tiempo emplea usted para llegar a la universidad?

- Menos de 20 minutos
- Entre 30 minutos y una hora.
- Más de una hora y hasta dos.
- Más de dos horas

18. ¿Cree usted que hace falta más señalización vial en la universidad?

- Si
- No

19. ¿Está de acuerdo con habilitar la entrada a la universidad por el barrio Belmonte?

- Si
- No

- 20. Piensa que esta entrada debe ser...**
- Peatonal
 - Vehicular
 - Ambas
 - Ninguna de las anteriores
- 21. ¿Está usted de acuerdo con que la universidad tomara medidas para desincentivar el uso del vehículo particular?**
- Si
 - No
- 22. Teniendo en cuenta que cada día el parque automotor es mayor y que llegará el punto en el que la demanda de parqueaderos sea mayor a la ofertada por la Universidad, usted estaría de acuerdo con...**
- El cobro de estacionamiento
 - Realizar días de pico y placa para el ingreso de vehículos
- 23. Considerando que el sistema de transporte masivo MEGABUS esta implementado el préstamo de bicicletas, ¿Está usted de acuerdo con que se ubique una estación en la universidad para el uso de estas?**
- Si
 - No
- 24. Considera que, ¿el acceso peatonal del estacionamiento de las motocicletas es el adecuado?**
- Si
 - No
- 25. ¿Cuáles son los principales factores de riesgo que encuentra en su desplazamiento hacia la universidad?**
- Estado de la infraestructura vial
 - Por mi imprudencia

- Desconocimiento de las normas de tránsito
- Cultura ciudadana
- Uso del celular

26. ¿Está usted de acuerdo con la instalación de un punto de carga para vehículos con motor eléctrico en la universidad?

- Si
- No

27. ¿Ha sufrido algún tipo de accidente vial?

- Sí
- No

28. ¿Cuál era su medio de transporte cuando ocurrió el accidente?

- Caminando
- Bicicleta
- Moto
- Transporte Público
- Rutas Urbanas.
- EGABUS
- Taxi-UBER-Otro
- Transporte intermunicipal
- Vehículo particular

29. ¿Cree que son suficientes las rampas de acceso a la universidad para las personas con movilidad reducida?

- Si
- No

Anexo 22

Proyección de estudiantes por semestre

Año	Estudiantes
2018-1	3.522
2018-2	3.524
2019-1	3.607
2019-2	3.576
2020-1	3.650
2020-2	3.594
2021-1	3.650
2021-2	3.594
2022-1	3.650
2022-2	3.594
2023-1	3.650
2023-2	3.594
2024-1	3.6.50
2024-2	3.594
2025-1	3.650
2025-2	3.594